ANNALI

DI

FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

COI BOLLETTINI

DI FARMACIA E DI TECNOLOGIA

REDATTI E DIRETTI DA

GIANALESSANDRO MAJOCCHI

MEMBRO CORRISP. DELLA R. ACCAD. DELLE SCIENZE DI TORINO, E DI MOLTE ALTRE SOCIETA' SCIENTIFICHE ITALIANE E STRANIERE, GIA' PROF. DI FISICA E MECCANICA, ED ISPETTORE PROVINCIALE DELLE S. E. NEL LOMBARDO-VENETO, ATTUALE PROFESSORE SOSTITUITO DI FISICA NELLA R. UNIVERSITA' DI TORINO

E

P. A. BORSARELLI

PREPARATORE DELLE SCUOLE DI CHIMICA

SECONDA SERIE

Tomo III, terzo trimestre 1850

TORINO

CUGINI POMBA E C.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

Fasc. 7. N.° 7. — 1850. T. III.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE SCIENTIFICHE

Sopra alcuni nuovi prodotti ottenuti dall'azione del solfito d'ammoniaca sulla nitronaftalina, *memoria di R. Piria.*

Gl'importanti risultamenti ottenuti da Zinin sottoponendo all'azione del solfuro d'ammonio certe sostanze organiche copulate coll'acido nitrico, mi hanno determinato ad intraprendere ricerche analoghe facendo uso di altri corpi riduttori, invece di solfuro d'ammonio, affin di conoscere se i prodotti fossero in tutti i casi identici, ovvero diversi a seconda del reagente adoperato. Per la qual cosa dopo aver fatto molti inutili tentativi a quest'oggetto, ho trovato finalmente che il solfito d'ammoniaca agisce energicamente sulle sostanze organiche del tipo $M - nH + n(AzO^4)$ trasformandole in nuovi prodotti, il cui esame mi ha presentato de' fatti che mi sembrano meritare l'attenzione de' chimici.

Facendo qualche saggio preliminare sopra diversi corpi di questa categoria, ho trovato che l'acido nitrobenzoico, l'acido nitrodraconico, la nitronaftalina, la binitronaftalina, l'acido tri-

nitrofenico, l'acido nitrosalicilico sono profondamente alterati per l'azione del solfito d'ammoniaca, e si trasformano in certi particolari prodotti notevoli per le loro proprietà. Ma siccome i corpi così ottenuti si alterano facilissimamente per l'azione dell'ossigeno dell'aria, e la loro preparazione allo stato puro presenta non poche difficoltà, ho creduto conveniente di cominciare un tale esame dalla nitronaftalina, come quella che potendosi facilmente ottenere ed in grande abbondanza, offriva maggiore opportunità per esaminare questo nuovo genere di azione.

Prima di tutto farò notare che avendo avuto occasione di preparare grandi quantità di nitronaftalina, sono stato condotto a modificare il metodo che nelle opere di chimica si raccomanda per ottenere questa sostanza. La naftalina difatto, contrariamente a ciò che viene asserito, è attaccata dall'acido nitrico anche a freddo, purchè quest'ultimo sia abbastanza concentrato, ed a capo di 5 o 6 giorni si converte compiutamente in nitronaftalina quasi del tutto pura, senza formazione di prodotti secondari e senza sviluppo di vapori nitrosi. Le proporzioni più convenienti sono di una parte in peso di naftalina per 5 o 6 di acido nitrico commerciale avente una densità di 1,33 all'incirca. La sola avvertenza che bisogna avere è di favorire quanto più è possibile il contatto fra le due sostanze, agitando spesso il miscuglio con una spatola di vetro, massime nelle prime ore, senza di che il prodotto si agglomera e ritiene nell'interno della massa una certa quantità di naftalina, che per tal modo sfugge all'azione dell'acido, e rimane inalterata dopo l'esperienza.

Il prodotto così ottenuto presenta un color giallo cedrino puro, e non contiene il solito liquido oleoso di color rossastro che ordinariamente accompagna la nitronaftalina preparata a caldo. Perciò dopo di averla lavata con acqua distillata in un imbuto di vetro, finchè ogni reazione acida sia sparita, si può immediatamente sottoporre all'azione del solfito d'ammoniaca, senza che per depurarla sia necessario farla cristallizzare nell'alcole. Questa circostanza mi ha permesso di preparare in grande abbondanza i corpi che saranno descritti nel corso di questa Memoria, ed ha per tal modo contribuito a rendermi più agevole il loro esame.

Avendo fatto molti saggi all'oggetto di determinare le con-

dizioni più favorevoli e le proporzioni più convenienti per preparare i nuovi prodotti, mi son convinto che il seguente metodo è quello che meglio soddisfa allo scopo. In un pallone di vetro situato sopra un bagno di sabbia riscaldo un chilogrammo di alcole con 200 grammi di nitronaftalina greggia ottenuta col metodo di sopra accennato. Quando tutto è disciolto, vi aggiungo un chilogrammo d'una soluzione di solfito d'ammoniaca della densità di 1,24, seguitando sempre a riscaldare il miscuglio ed agitando di tanto in tanto. La mescolanza diviene sulle prime di color rosso, poi prende una tinta gialla che persiste per tutta la durata dell'operazione.

Seguitando sempre a riscaldare in modo che il liquido non cessi mai di bollire leggermente, sulla interna superficie del pallone si forma ben presto una crosta abbondante composta di grosse lamine cristalline di bisolfito d'ammoniaca, la quale cresce in modo che l'ebollizione non procede più regolarmente, ma viene interrotta da frequenti sbuffi di vapore, che cagionerebbero la rottura del pallone, se non si apportasse rimedio a tale inconveniente. Saggiando il liquido quando s'è già formato lo strato cristallino, si trova per l'ordinario dotato di reazione acida, sicchè bisogna in tal caso saturarlo aggiungendovi del carbonato d'ammoniaca in polvere, finchè la sua reazione sia divenuta alcalina, ed i cristalli siensi totalmente disciolti. La stessa operazione bisogna ripetere tutte le volte che si manifestano segni di acidità; e questa precauzione è talmente necessaria, che trascurandola, non solo resta in gran parte distrutto l'acido tionaftamico che è uno de'principali prodotti della reazione, ma si forma in abbondanza certa materia resinosa, la quale complica il regolare andamento dell'operazione, e rende oltremodo difficile la depurazione degli altri prodotti. Operando sopra le quantità di sopra accennate, il trattamento richiede circa 8 ore di ebollizione lenta, ma non mai interrotta, e quando una goccia del liquido versato in un bicchier d'acqua vi si discioglie senza punto intorbidarla, è segno che non rimane traccia di nitronaftalina inattaccata, sicchè l'operazione si può riguardare come finita. Dopo questo primo trattamento, si trova per lo più il prodotto liquido diviso in due strati, de' quali il superiore molto più abbondante dell'altro è una soluzione alcolica che contiene i prodotti della metamorfosi della nitronaftalina; mentre lo strato inferiore è una solu-

zione acquosa satura del solfato d'ammoniaca risultante dalla reazione, e del solfito impiegato in eccesso.

Decantato lo strato superiore, si concentra a fuoco nudo in una cassula, finchè abbia acquistato una consistenza oleosa, e si abbandona a se stesso in luogo fresco per lo spazio di circa 24 ore. In questo intervallo il liquido si rapprende in un ammasso di cristalli lamellari di color giallo aranciato, i quali costituiscono il sale ammoniacale di un acido, al quale ho dato il nome di *acido tionaftamico.*

Il tionaftamato d'ammoniaca così ottenuto va trasformato in sale di potassa per servire alla preparazione degli altri sali, i quali si ottengono facilmente per doppia decomposizione. Descriverò in primo luogo un altro prodotto non meno abbondante che si ottiene dall'acqua madre.

L'acqua madre densa incristallizzabile da cui sono stati separati i cristalli del tionaftamato d'ammoniaca racchiude il sale ammoniacale di un altro acido che chiamerò *acido naftionico*, il quale si può isolare facilmente precipitando con acido idroclorico il liquido che lo contiene. Questo acido satura perfettamente gli alcali, forma con tutte le basi de' sali solubili, e notevoli per la nettezza ed il volume de' loro cristalli. Se si riscalda a 100° circa l'acqua madre che contiene il naftionato di ammoniaca, ed in tale stato vi si aggiunga dell'acido idroclorico in grande eccesso, si sviluppa dell'acido solforoso proveniente dalla decomposizione del solfito d'ammoniaca che non ha preso parte alla reazione, e nel tempo stesso si precipita l'acido naftionico in polvere cristallina di color bianco rossastro. Così ottenuto, contiene gran quantità di una sostanza resinosa di color rosso violaceo, ed altri prodotti provenienti dalla decomposizione dell'acido tionaftamico, dai quali si può privare lavandolo ripetutamente prima con acqua e poi con alcole, finchè il liquido passi affatto scolorito. Il residuo di tale operazione insolubile nell'acqua e nell'alcole costituisce l'acido naftionico greggio. Per averlo perfettamente puro è mestieri convertirlo in sale di calce ovvero di soda, depurare il prodotto con ripetute cristallizzazioni, e quando ha perduto ogni colore, decomporlo con acido idroclorico puro in leggiero eccesso, e lavare il precipitato ottenuto prima con acqua e poi con alcole.

In una esperienza in cui tutti i prodotti furono pesati, da 200 grammi di nitronaftalina ottenni 60 grammi di tiona-

ftamato di potassa e 62,5 di naftionato di soda, entrambi ben cristallizzati e quasi puri.

L'acido naftionico si altera facilmente in contatto dell'aria, soprattutto allo stato umido; per la qual cosa bisogna, per quanto è possibile, evitare il concorso di questi due agenti durante la sua preparazione, facendo uso di acqua purgata da ogni traccia d'aria coll'ebollizione, e lavando il prodotto in un apparecchio a spostamento.

L'acido naftionico precipitato da una soluzione fredda di naftionato di soda o di calce si presenta in polvere bianca e voluminosa; se invece la soluzione è calda, l'acido che si precipita forma un ammasso di cristallini setosi, bianchi e leggieri che somigliano all'amianto. Non ha odore nè sapore sensibile, arrossa la carta di laccamuffa, ed è appena solubile nell'acqua e nell'alcole, di maniera che si richiedono più di 2000 parti d'acqua all'ordinaria temperatura per discioglierne una sola di acido naftionico. Nell'acqua bollente è più solubile, e col raffreddamento del liquido si deposita in cristalli aghiformi, bianchi e risplendenti, simili a quelli che si formano in una soluzione satura di solfato di calce. Riscaldato sopra una lamina di platino, brucia sviluppando acido solforoso misto ad un vapore infiammabile ed aromatico, il cui odore ha una lontana analogia con quello dell'essenza di mandorle amare, e lascia per residuo un carbone abbondante di difficilissima combustione che conserva la forma del saggio sottoposto all'esperienza.

Questo acido satura perfettamente le basi ed ha per esse una forte affinità, in guisa che forma cogli ossidi metallici dei sali dotati di reazione acida e cogli ossidi alcalini de' composti affatto neutri, appunto come fanno gli acidi minerali. Inoltre scaccia l'acido acetico dagli acetati, anche all'ordinaria temperatura, e per tal ragione si discioglie prontissimamente ed in grande abbondanza in una soluzione di acetato di potassa, mentre il liquido esala un odore marcatissimo di acido acetico. L'acido naftionico gode di una grande stabilità, talchè resiste senza alterarsi alla più gran parte degli agenti chimici, eccettuati i corpi ossidanti. Facendolo bollire con acido idroclorico concentrato, non si discioglie nè si decompone. È solubile nell'acido solforico concentrato, massime coll'aiuto del riscaldamento. La soluzione è limpida e scolorita, è precipitata dall'acqua, e può venir riscaldata fino alla temperatura di 200°

senza che manifesti il più leggiero indizio di decomposizione; ma a 200° circa comincia ad annerirsi, sviluppando acido solforoso. Riscaldato con una soluzione concentratissima di soda caustica non prova alterazione di sorta, di guisa che disciogliendo il prodotto nell'alcole dopo di averlo evaporato a secco, e facendo passare nella soluzione alcolica una corrente d'acido carbonico finchè tutto l'alcali libero sia precipitato, resta una soluzione che, debitamente evaporata, lascia cristallizzare il naftionato di soda in bei prismi dotato di tutti i suoi caratteri abituali. L'acqua madre contiene una traccia di sostanza resinosa di color bruno.

L'acido naftionico è all'incontro prontamente decomposto da' corpi ossidanti. Se si fa passare del cloro nella soluzione d'un naftionato, il sale si altera colorandosi in bruno, quindi si precipita una resina dello stesso colore. Il bicromato di potassa opera a caldo come il cloro, massime quando sia stato mescolato con acido solforico. L'acido nitrico puro e diluito agisce come gli altri acidi decomponendo i naftionati e mettendo l'acido in libertà, col quale può restare a contatto senza indurvi alterazione visibile; ma se si adopera acido nitrico concentrato, massime poi se contiene acido nitroso o se si favorisce l'azione per mezzo del riscaldamento, l'acido naftionico si decompone, trasformandosi in una resina di color bruno simile a quella che si forma per l'azione degli altri corpi ossidanti.

L'acido cristallizzato ottenuto da una soluzione satura alla temperatura dell'ebollizione racchiude un equivalente d'acqua, che perde quando si riscalda a 100°. La sua composizione è rappresentata dalla formula

$$C^{20} H^{10} Az S^2 O^7 = HO, C^{20} H^8 Az S^2 O^5 + Aq,$$

dedotta dalle analisi seguenti:

0,4315 Acido naftionico cristallizzato diede 0,1745 acqua, e 0,8155 acido carbonico.

0g,2305 Idem produsse 12 cent. cub. azoto umido a 15° e 0m,7603.

0,3775 Idem bruciato con un miscuglio di nitro e carbonato di soda, poi saturato con acido idroclorico e trattato con cloruro di bario, diede 0,389 solfato di barite.

Donde si deduce per 100 parti,

	Calcolo	*Esperienza*
Carbonio	51,72	51,54
Idrogeno	4,31	4,48
Azoto	6,03	6,14
Solfo	13,80	14,14
Ossigeno	24,14	23,70
	100,00	100,00.

Quanto all'acqua di cristallizzazione:

1,0335 Acido cristallizzato perdè 0,044 acqua a 100°. A 150° la perdita non divenne maggiore.

D'onde si ha,

	Calcolo	*Esperienza*
Acqua per 100	3,88	4,26.

I naftionati sono tutti solubili, e cristallizzano facilmente. Quelli di soda, di calce e di magnesia producono cristalli voluminosi, di una bellezza e di una regolarità straordinaria. Per altro è difficilissimo liberarli dalla materia colorante rossastra che vi aderisce tenacemente. Ho tentato invano di scolorarli per mezzo del carbone animale, dell'allumina e dell'idrato di piombo. Il mezzo che ho trovato più adattato è quello di sottoporli a molte cristallizzazioni nell'alcole debole, preservando le soluzioni dall'azione della luce. Per tal modo la maggior parte della materia colorante rimane disciolta nell'alcole. Cristallizzando invece nell'acqua, il liquido resta presso a poco scolorato, mentre invece i cristalli che si separano ritengono tutta la materia colorante. Le soluzioni de' naftionati sono opalescenti come quelle de' sali acidi di chinina, e guardate sotto diversi angoli trasmettono le più belle tinte rosse, azzurre e violacee. Questo fenomeno è talmente sensibile che per produrlo basta disciogliere una parte di naftionato di soda in 200 000 parti d'acqua. Gli acidi minerali decompongono le soluzioni de' naftionati precipitandone l'acido allo stato di polvere bianca e cristallina. L'acido acetico versato in una soluzione di naftionato di soda, non la precipita nè a freddo, nè a caldo; ma in una soluzione alcolica dello stesso sale ne precipita parzialmente l'acido naftionico. Col riscaldamento i naftio-

nati danno luogo agli stessi fenomeni che si osservano coll'acido libero, e lasciano un residuo di solfato mescolato con molto carbone. Per dare un'idea de' fenomeni che i diversi reagenti producono sui sali di questo acido, descriverò quelli che si osservano con una soluzione di naftionato di soda. Il percloruro di ferro vi produce un abbondante precipitato di color rosso mattone, il quale imbrunisce col riscaldamento. Il bicloruro di platino dà un precipitato di color giallo chiaro, il nitrato d'argento un precipitato bianco cristallino. Il bicloruro d'oro colora la soluzione in porpora sulle prime, poi si precipita dell'oro ridotto. Il sublimato vi fa nascere un precipitato bianco, che si discioglie a caldo e ricomparisce col raffreddamento del liquido. Col solfato di rame la soluzione si colora in giallo, ma non si forma precipitato di sorta. L'acetato di piombo, il cloruro di bario, il prussiato di potassa giallo e rosso, il solfato di zinco, il tartaro emetico non danno luogo a reazioni visibili.

I naftionati allo stato solido non si alterano sensibilmente in contatto dell'aria. Le loro soluzioni invece diventano di color rosso sotto l'influenza dell'aria e della luce; ma nell'oscurità si conservano senza colorarsi.

Naftionato di potassa. — Questo sale è solubilissimo nell'acqua e nell'alcole, ma è invece pochissimo solubile ne' liquidi summentovati quando v'è disciolta una sufficiente quantità di potassa. Per conseguenza si può ottenere facilmente disciogliendo dell'acido naftionico greggio ottenuto nel modo di sopra descritto in una soluzione concentrata e bollente di potassa caustica. Il liquido bruno che si forma lascia cristallizzare il naftionato di potassa col raffreddamento. Si depura il sale così ottenuto ridisciogliendolo a caldo nella minor quantità di alcole possibile, e facendolo cristallizzare due o tre altre volte.

Si presenta in laminette micacee leggermente colorate. Questo sale è anidro, e difatto non perde acqua, nemmeno quando viene riscaldato a 170°. La sua formula è per conseguenza

$$C^{20} H^8 KAz S^2 O^6 = KO + C^{20} H^8 Az S^2 O^5.$$

1,0925 Naftionato di potassa produsse 0,361 solfato di potassa.

0,6075 Idem diede 0,525 solfato di barite.

Dai quali dati si cavano per il potassio e per il solfo i numeri seguenti ridotti in centesimi:

	Calcolo	*Esperienza*
Potassio	14,98	14,84
Solfo	12,25	11,87.

Naftionato di ammoniaca. — È solubilissimo nell'acqua e nell'alcole, e non cristallizza che con grande difficoltà.

Naftionato di soda. — Il metodo più conveniente per preparare questo sale consiste a riscaldare un miscuglio di acido naftionico greggio, e carbonato di soda in polvere con piccola quantità di alcole debole (a 60 per 100). Filtrando la soluzione mentr'è ancora bollente, e lasciandola riposare per lo spazio di 10 o 12 ore, si ottiene il naftionato di soda cristallizzato in bei prismi voluminosi, trasparenti e poco colorati. L'acqua madre abbandonata all'aria in un vaso di larga superficie, come, p. es., sarebbe un piatto di porcellana, produce coll'evaporazione spontanea nuovi cristalli, sebbene più colorati dei primi, e continua sempre a darne finchè rimane liquido da evaporare.

Per depurare il sale greggio così ottenuto, ho trovato utilissimo di ridurlo in polvere, e lavarlo in un imbuto di vetro con una soluzione alcolica e concentrata di soda caustica. Il liquido alcalino discioglie benissimo la materia resinosa, lasciando intatto il naftionato di soda, che con questa semplice operazione si ottiene pochissimo colorato. Ciò fatto, si discioglie il residuo in una piccola quantità di alcole debole bollente, si tratta con carbone animale e si fa cristallizzare. La stessa operazione si ripete, finchè i cristalli ottenuti si mostrano sensibilmente colorati.

Il naftionato di soda così preparato si presenta in cristalli voluminosi e regolarissimi appartenenti al sistema del prisma monoclino. La forma che prendono in preferenza di ogni altra del suddetto sistema, è quella del prisma rombico. Raramente si ottengono del tutto bianchi: il più delle volte, guardati in massa, presentano una leggiera tinta giallognola o carnicina. Se invece di alcole debole, si fa cristallizzare il sale in quistione nell'acqua, i cristalli che si formano sono confusi, e non presentano forme determinabili; pare inoltre che in tale stato racchiudano maggior quantità di acqua di cristallizzazione.

Il naftionato di soda, esposto all'aria allo stato secco, non si altera sensibilmente e non perde acqua di cristallizzazione; ma

in soluzione a poco a poco si colora in russo bruno, massime sotto l'influenza della luce solare. È solubilissimo nell'acqua o nell'alcole, insolubile nell'etere, pochissimo solubile ne' liquidi alcalini, siano acquosi, siano alcolici, e tanto meno per quanto maggiore è l'alcalinità del liquido. Per tal ragione una soluzione satura di naftionato di soda viene abbondantemente precipitata dalle soluzioni degli alcali fissi. Il suo sapore non è sensibile sulle prime; ma a capo di certo tempo divien dolce e persistente. La formula del sale cristallizzato nell'alcole debole è

$$C^{20} H^{16} Na AzS^2 O^{14} = NaO, C^{20} H^8 AzS^2 O^5 + 8 Aq:$$

difatto i dati analitici che passo a riferire non ammettono altra interpretazione.

Per l'idrogeno ed il carbonio,

	I.	II.	III.
Sostanza adoperata	0,432	0,4905	0,4665
Acido carbonico ottenuto	0,5977	0,6715	0,6435
Acqua ottenuta	0,205	0,233	0,2175.

Per l'azoto,

0g,615 sostanza produsse 22,5 centimetri cubici azoto umido a 5° e 0m,760.

Per il sodio,

I. 0,705 sostanza diede 0,154 solfato di soda.
II. 1,0575 sostanza diede 0,2395 solfato di soda.

Per il solfo,

0,5885 sostanza diede 0,4215 solfato di barite.

Confrontando i numeri dedotti dalle analisi precedenti con quelli calcolati sulla formula $C^{20} H^8 Na Az S^2 O^6 + 8 Aq$, si avrebbe

	Calcolo	*Analisi* I.	II.	III.
Carbonio	37,85	37,73	37,33	37,62
Idrogeno	5,05	5,27	5,27	5,17
Azoto	4,42	4,50	4,50	4,50
Sodio	7,26	7,07	7,33	7,20 (1)
Solfo	10,09	9,76	9,76	9,76
Ossigeno	35,33	35,67	35,81	35,75
	100,00	100,00	100,00	100,00.

(1) Media delle analisi I e II.

Quanto all' acqua di cristallizzazione il naftionato di soda ne abbandona facilmente 7 equivalenti ad una temperatura inferiore a 100°, ma ritiene con molta forza l'ottavo, il quale non si sviluppa che ad una temperatura di 130° circa.

I. 1,743 sostanza riscaldata a 100° in una corrente di aria secca perdè 0,350 d'acqua.

In un'altra esperienza dello stesso genere, in cui peraltro la temperatura non fu spinta al di là di 80°, da

II. 1,4945 sale cristallizzato ebbi una perdita di 0,2975 per 100.

D'altra parte,

2,688 Idem perdè 0,6095 alla temperatura di 130°, e questa perdita non divenne maggiore a 150°.

Per sette equivalenti si avrebbe sopra 100 parti,

Calcolo	*Esperienza* I.	II.
19,87	20,08 (a 100°)	19,91 (a 80°)

Per otto equivalenti,

Calcolo	*Esperienza*
22,71	22,67 (a 130°).

Il sale privato di tutta l'acqua di cristallizzazione per mezzo del riscaldamento, dove venga esposto all'aria, riprende esattamente la quantità di acqua che aveva perduto, e disciolto nell'acqua offre tutte le reazioni del sale primitivo. Se invece si mette in contatto dell'alcole acquoso, presenta un fenomeno alquanto singolare: la sua solubilità in questo liquido si trova molto diminuita, e non si discioglie compiutamente che dopo una prolungata ebollizione; il liquido raffreddandosi si rapprende in un ammasso di cristallini confusi aggruppati in forma di cavolfiore, e per conseguenza differentissimi da quelli del sale primitivo; ma dopo qualche ora tali cristalli diminuiscono di volume e si trasformano in grossi prismi, per l'aspetto, per la forma e per tutti gli altri caratteri identici con quelli del naftionato di soda ordinario.

La forma fondamentale di questo sale è un prisma rombico monoclino, rappresentato dall'annessa figura, in cui la base è inclinata sullo spigolo corrispon-

dente all'angolo diedro laterale ottuso di 54° 17'. Gli stessi angoli diedri laterali sono di 111° 55', e gli assi nella seguente proporzione:

$$a:b:c::1:0,76047:0,91382$$

Misure goniometriche

A	sopra i	=	118° 56'
A	m	=	96° 34'
i	i	=	111° 55'

Simboli delle facce

Per	A	$a:$	$\infty b:$	∞c
	i	$\infty a:$	$b:$	c
	m	$a:$	$b:$	c

(Continua)

Sopra d'una nuova maniera di giudicare dell'umidità dell'atmosfera, *lettera del prof. Silvestro Gherardi* (1).

Il cenno intorno ad esperienze intraprese dall'illustre prof. Botto e da voi sulla pila a materia terrea per eccitatore intermedio (2), mi fe' sovvenire di alcuni tentativi onde tre anni addietro mi industriava ad effettuare un novello igrometro ad assorbimento; igrometro il quale, ove meritar potesse un nome col rispondere abbastanza al fine di simili strumenti, chiamerebbesi *igro-moltiplicatore*, conformemente al nome di già consacrato nella scienza ad un preziosissimo apparecchio. Il primo concetto ne veniva suggerito dalla seguente osservazione. Una coppia di lastrine, di rame l'una e l'altra di zinco, infilzata in un pezzuolo di legno aveva lungamente servito in certe esperienze, per cui il legno era rimasto inzuppato di acqua acidulata dall'acido solforico. E la coppia stava giù d'opera da alquanti giorni, il legno ne sembrava asciutto; ma tuttavia da un galvanometro di M. Gourjon a

(1) Questa lettera, diretta dal chiarissimo autore al prof. Majocchi, porta la data di Genova 22 scorso giugno. (R.)

(2) Vedi questi *Annali*, T. 1, pag. 48-49.

filo lunghissimo, col quale fin dal primo giorno le due lastrine erano state congiunte, segnavasi una declinazione di qualche grado; questa poi, coll'interrompere e poco stante ristabilire le comunicazioni fra la piccola coppia voltiana ed il galvanometro, mostravasi ben dovuta ad un eccitamento procedente dal legno, e non ad altro. Mentre a tale declinazione l'ago indice dello strumento erasi ridotto passando per declinazioni lentamente decrescenti, dalla massima avutasi nel primiero inzuppamento del ridetto legno sembrava che ancora in progresso di tempo dovesse accadere lo stesso, cioè la declinazione galvanometrica proseguire a calare fino ad estinguersi affatto. Ma accadde invece l'opposto: serbatasi dessa pressochè costante per vari altri giorni, un bel dì la si mostrò palesemente aumentata. Di leggieri si sospettò e riconobbe la cagione dello straordinario aumento, l'umido cioè dell'aria in quel dì quasi estremo. Da quel giorno tornando più spesso di prima al piccolo apparecchio, associato tantosto ad un igrometro ordinario a capello, gli aghi indici dei due strumenti parvero camminare per più giorni con un certo consenso fra di loro, almeno nel più e nel meno.

Ecco adunque nell'apparecchio in discorso una peculiare foggia di igrometro ad assorbimento: il legno impregnato primitivamente di acqua acidulata, e lasciato asciugare all'aria avanti d'infiggervi la lastrina, ne è la sostanza igroscopica; mentre la coppia di quelle risente l'umido ed il secco della sostanza medesima col generare una corrente elettrica più o meno forte, moltiplicata poi nel suo effetto magnetico mercè il raddoppiamento del filo galvanometrico: ecco insomma un primo saggio dell'igro-moltiplicatore.

Per non lasciar a desiderare nulla di notevole nella precedente descrizione, e postochè sono stato minuto, aggiungerò anche questo: la stagione in che occorsero le dette osservazioni era di primavera incipiente; l'esterna temperatura variava circa fra li 7 e li 12° ottages.; quasi in tutti i giorni l'umidità dell'aria aveva variato assai, serbandosi spesso spesso grande e prossima alla massima. — Stimai che la cosa meritasse la pena d'ulteriori e più diligenti studi. Fu indi mia cura d'allestirmi un certo numero di coppie di lastrine bene spianate, e di aghi o punte dei mentovati metalli; e ancora delle fette di mattone di varie grandezze, delle liste

di carbone grossolano, di fogli di carta straccia, delle laminette di legno dolce, ecc., e finalmente delle paste di creta e d'altre terre, conciando tutte queste sostanze, destinate a sostituire il pezzuolo di legno delle descritte esperienze, col tenerle immerse un certo tempo in soluzioni saline od acide, e poscia esponendole all'aria libera. Molte furono le prove, continuate alcuni mesi, eseguite con tutte queste sostanze; ma singolarmente col mattone e colla creta conciati col sal gemma, ma più di sovente col sal comune nero della salina di Comacchio, contenente in quantità più che sensibile li cloruri di magnesio e di potassio deliquescenti; o conciati col nitro ordinario che si scoppa dalle pietre nitrose (alcaline) dei muri vecchi ed umidi, il quale contiene pure vari sali deliquescenti; o finalmente conciati col cloruro di calce. Troppo sarebbe, e non sarebbe del presente scritto (con cui intenderei unicamente di poter somministrare motivo a voi ed al vostro egregio collega di prendere in qualche considerazione questa incidentale materia, nelle comuni vostre indagini sulla pila da principio rammentata) l' entrare ne' particolari delle annunziate prove. Il che d'altronde non saprei fare adesso colla necessaria esattezza, toccandomi di parlarne a memoria insino a che non mi accada di ritrovare il registro di esse nella farragine di mie carte, che attendo ancora dal paese nativo: dal paese d'onde sette mesi or sono dovetti dipartirmi in esiglio (assai dolce per altro in questa terra ospitale italiana), e d'onde al presente fuggono o rifuggono quelli pure non designati all' ira, ma che dico ira?.... al furore continuo ricresciuto di un.... *arci-paterno* governo. Oh! insania: farci invidiare dai risparmiati alla persecuzione! — Restringerò quindi il mio dire a ciò che ne sembri più osservabile, nel premesso intendimento.

L' igro-moltiplicatore, montato con questa o con quella della maggior parte di sostanze igroscopiche su accennate, non mostrossi sensibile a sufficienza (nulla ostante la somma squisitezza da tutti riconosciuta nel galvanometro di Gourjon a filo lunghissimo), se non che per l'umidità vicina o non guari lontana all'estremo grado di saturazione (1). A mo' d' esempio:

(1) Pei pochi tentativi che s'ebbe campo d'istituire con qualche sostanza, colla quale la sensibilità dello strumento sostenevasi abbastanza anche nei minimi gradi

ponete a contatto perfetto, mercè l'aiuto di pesi sovrapposti, le due lastrine di zinco e rame colla superiore faccia d'un mattone nitroso, consimile a quelli, che incontri non di rado ne' lastricati d'ambienti a pian terreno, i quali, non distinguibili dai circonvicini a stagione secca, si fanno distinguere benissimo, all'occhio pur volgare, colla tinta più o meno cupa che prendono ogni volta che la stagione volge all'umido; somministrando con ciò un indizio non ispregevole di pioggia o di nebbia prossima, un argomento certo poi di accresciuta umidità nell'aria, anzi pervenuta ad un grado non molto remoto dal massimo. Se il galvanometro che impiegherete colle enunciate lastrine sarà abbastanza squisito, ne vedrete talvolta l'indice spostarsi alcuna cosa dal meridiano suo, avanti pure che il detto mattone si differenzi al colore dai mattoni non nitrosi. Ma una deviazione decisa, perenne, oltre a' primi gradi della scala galvanometrica, non la vedrete che allora quando il mattone istesso offra già chiaramente un qualche segno del mentovato argomento di umidità saturante. D'altri esempi, fors'anche più di questo confacenti al caso, mi passo. Ma in conclusione si presentò a me pure il bisogno di andar rinfrescando d'umidore la sostanza interposta ai modelli della piletta elementare, che leggo essersi presentato a voi nel corso delle sopra citate esperienze. Se non che in queste vostre la cosa può praticarsi senza mancare, e coerentemente fors'anche allo scopo delle medesime; mentre per quelle di cui si tratta bisognerebbe che bastasse sempre il rinfrescamento proveniente dalla naturale umidità dell'aria assorbita dalla sostanza igroscopica, e da cui questa tratto tratto è resa patentemente bagnata, saturandosene. Nulla vo' dire del partito che ad ogni modo si potrebbe cavare, ed a cui guardai pure ne' miei tentativi, dai rinfrescamenti artifiziali, col tener dietro all'andamento delle deviazioni galvano-

d'umido che si danno nell'aria, parve che s'incorresse inevitabilmente nello sconcio di dover cambiare troppo spesso la lastrina di zinco, in causa della profonda alterazione subitanea. Apprestò alcune prove forse la idea, non confortata poi da sufficiente numero d'esperienze, di mutare, per uno stesso igro-moltiplicatore, di sostanza igroscopica nel passare dai minori ai maggiori gradi di umidità. — Io moverei di qui se mai dovessi ripigliare questi tentativi sul progettato igro-moltiplicatore. — E ciascuno a questo proposito si sovverrà non esservi igrometro ad assorbimento, fra tanti proposti e decantati, che non vada soggetto all'inconveniente della frequente necessaria rinnovazione della sostanza igroscopica.

metriche corrispondente al naturale diseccarsi in mezzo all'aria della sostanza tante volte nominata.

Soggiungerò piuttosto alcun che sulle precauzioni necessarissime da aversi, in questa sorta d'esperimenti, per istabilire più perfettamente e più uniformemente che sia possibile li contatti, li combaciamenti della lastrina della coppia voltiana col corpo igroscopico. In molti casi mi sono trovato contento dell'ovvio mezzo di avvincere strettamente, l'uno all'altro intermedio, con uno spago impeciato. Per la pulta d'argilla o d'altre terre, torna meglio che li metalli della coppia siano tirati a forma d'aghi, onde facilmente si penetra nella massa di quella, e ciascuno di essi ne resta esattamente avvolto e combaciato in prossimità dell'altro. Così per risparmiare la coppia da un'azione che ne fa decadere la virtù elettro-motrice (1), come per lasciar maggiormente libero il corpo igroscopico d'equilibrarsi coll'umido dell'aria, giova non mantenere le lastrine o gli aghi in contatto di esso corpo, od infissi nel medesimo anche durante l'assenza dell'osservatore. Per questo tempo giova tener distese a strati o schiacciate sottili le piccole masse di materie terrose, ed avvolgerne gli aghi, quali scandagli igromoltiplicatori, solo ogni fiata che vuolsi esplorare la umidità d'essa materia, a fine di dedurne quella dello spazio circostante, nel tempo della osservazione.

Darò fine con un'avvertenza, che potria sfuggire a qualche esperimentatore men che pratico nell'uso de' galvanometri gelosi, o nell'esplorazione delle deboli correnti elettriche. Allorchè s'imprende a cimentare il discorso artifizio con alcune di quelle sostanze igroscopiche che prestansi ad essere strette fra le due lastrine metalliche, come le fatte di mattone, di legno, ecc., la lista di cartone, s'è portati subito ad operare lo strignimento colle dita. Così operando, l'indice del galvanometro di botto vi fa un'escursione grande; e tanto maggiore quanto più comprimete le dita sulle lastrine, per serrarne meglio il corpo interposto. Potete facilmente ravvisare qui una corrente eccitata da questo corpo; e la circostanza anzi notata può persuadervi di non andare errato prendendo in somma la corrente per igro-elettrica, rinvigorita dall'umidità quasi spremuta dal

(1) Bisogna tener conto di simile decadimento, e conviene renderlo più lento adoperando zinco amalgamato.

ripetuto corpo.... Eppure è un'illusione, almeno in massima parte. Trattasi veramente di una corrente eccitata dalle dita, dal corpo dell'osservatore mediante le dita. Di che in più guise è dato convincersi senza alcun dubbio: per esempio, serrando una lastra di vetro, anche perfettamente asciutta, egualmente fra le due lastrine colle dita; oppure con queste stringendo le due lastrine da sè (senza verun corpo intermedio), una per mano: imperocchè ancora così s'ottengono gli stessi fenomeni, o non guari diversi.

Caro professore Maiocchi, fate del mio scritto quel conto che vi pare. Io sarei lieto, e più che soddisfatto, se in mano agli sperimentatori della pila avente ad eccitatore intermedio una materia terrea potesse condurre a qualche cosa degna d'attenzione; di che manca lo scritto per, ecc.

Sunto del Manuale di chimica organica e di fisica medica, del prof. cav. Gioachino Taddei; *del prof. cav. G. L. Cantù* (1).

L'utilità della chimica applicata allo studio dell'organismo animale oggi non ha bisogno d'essere dimostrata: che anzi i cultori delle mediche discipline potrebbero adontarsi con noi se imprendessimo a rammentare gli stretti rapporti di questa scienza con la fisiologia animale, oppure quei molti casi nei quali dalla patologia può essere consultata per dare alle dottrine speculative fondamento di fatti sperimentali. Nostro intendimento si è quello soltanto di ragionare di un'opera, nella quale si trova raccolta, e maestrevolmente trattata appunto quella parte della chimica organica, da cui la medesima non può andar disgiunta; d'un'opera, che da altri periodici fu già seguita ed analizzata durante il corso della sua pubblicazione, mostrando quanto ne fosse il pregio ed il valor scientifico, e quanto il vantaggio che da essa all'arte medica ne deri-

(1) In questo sunto si contengono le dottrine più importanti della chimica organica, la quale è una scienza tutta dei moderni tempi. Noi lo registriamo nella *prima parte*, perchè esso forma piuttosto una serie di memorie scientifiche compendiate, che un semplice annunzio bibliografico. (R.)

vava (1); d'un'opera in somma rispetto alla quale il silenzio sarebbe una troppo grave colpa per noi, che imprendemmo a tener parola di quegli argomenti che favoriscono il progresso delle scienze naturali, e quello più specialmente dell'arte salutare. Con ciò intendiamo di alludere al Manuale di chimica organica e di fisica medica del prof. cav. Gioachino Taddei, compilato nel puro e solo interesse della medicina sì teorica che pratica; e siccome a noi pare che qualunque encomio si volesse dare ad un lavoro di tal genere sarebbe sempre inferiore a quello che potrà procurarsi da se medesimo presso tutti coloro dai quali verrà ad essere conosciuto, così faremo che quanto siamo ora per dire, non sia che un breve sunto delle materie che vi si trovano descritte.

Questo trattato è diviso in tre parti. La prima comprende la chimica degli organismi, la seconda la fisica dei medesimi, la terza l'esame analitico dei prodotti morbosi.

Per modo che, seguendo l'autore, ti trovi condotto a conoscere gli esseri semoventi prima per ciò che ha rapporto alla natura chimica ed agli attributi della materia di che è composta la loro compage, ossia per la natura dei liquidi e dei tessuti che si rinvengono nell'organismo, e questi liquidi e questi tessuti li apprendi a conoscere prima per quello che sono allorquando appartengono ad animali che godono perfetta salute, poi per i cambiamenti che in essi avvengono nelle diverse condizioni morbose, in che sia caduto l'organismo dal quale derivano; contemporaneamente ti trovi condotto all'esame dei vari atti che si compiono negli animali viventi, e pei quali essi provvedono al mantenimento ed insieme all'incremento del proprio loro individuo; e, studiato tutto ciò che ha rapporto alla vita vegetativa, allora è che t'avvii a considerare la dipendenza degli esseri animati dal mondo esteriore, ossia alla fisica degli organismi propriamente detta; l'esame poi dei prodotti morbosi, in cui t'imbatti nell'ultima parte, quasi la diresti un utile riepilogo delle dottrine e dei precetti antecedentemente discussi e stabiliti; se pure non ti piacesse piuttosto di ritenerlo, come una prova incontrovertibile dei vantaggi che dalla chimica organica possono derivare alla medesima pratica.

(1) V. *Annali di Chimica* compilati dal dottor G. Polli; v. 1°, pag. 240; v. 3, pag. 326 e pag. 377, estratto del dottor Vincenzo Massarotti.

Traendo profitto del duplice stato di liquido e di solido in che la materia riscontrasi negli esseri organizzati, l'autore divide l'esame della medesima in due sezioni, nell'una delle quali comprende i liquidi o gli umori, nell'altra i diversi solidi e tessuti dell'organismo; e cominciando dallo studio dei liquidi, per primo considera il sangue.

Basterebbe ciò, che ha rapporto alla descrizione di questo umore, per mostrare che l'opera, di cui ci occupiamo, riunisce al requisito di libro ben compilato quello eziandio della originalità, poichè percorrendo la serie degli studi che sino ad oggi sono stati sul sangue instituiti, chiaro apparisce come quelli, che sono proprii dell'autore, tengano posto fra i primi. Ma pochi sono gli argomenti spettanti a questo ramo speciale di chimica organica, ai quali il Taddei non abbia fatto aggiunta di fatti preziosi, e da cui non abbia tratto applicazione per la scienza nuova, ed interesse grandissimo.

Dopo aver esaminato l'umore sanguigno sotto il rapporto dei suoi caratteri fisici, e ad un tempo pel quale si manifesta all'esame del microscopio, l'autore si fa a dimostrare come in esso s'incontrino tutti quei materiali che sono necessari al conseguimento dello scopo a cui venne destinato dalla natura; per lo che, come liquido procreatore e riparatore delle macchine animali, in esso si rinviene tanto la materia, che è suscettibile d'atteggiarsi sotto varie forme e di modificarsi in guise diverse, onde passare a formare parte dei tessuti e degli umori dell'organica compage, quanto a quei diversi composti inorganici, che possiamo poi dire indispensabili alla formazione di qualsiasi organismo.

Poichè « tentisi pure (così s'esprimeva l'autore nella sua « prolusione al corso di chimica organica nel 1846) di sor- « prendere la natura in atto di fabbricare un qualche tessuto, « o animale, o vegetale, o di sorprenderla nei processi suoi di « incremento, o di rinnovamento, o di sostituzione, i materiali « che in edificare od in restaurare impiega, non vanno esenti « giammai da materia inorganica, di cui non è sprovvisto nem- « meno il nucleo primordiale ed il primo mobile dell'edifizio, « dir voglio il seme per le piante, l'oviciatolo per gli animali, « comunque microscopici esser possano l'uno come l'altro. »

Noi non seguiremo l'autore nella descrizione dei mezzi da

adottarsi per isolare i materiali immediati del sangue, nè tampoco delle loro qualità caratteristiche. Avvertiremo soltanto come sia frutto de'suoi propri studi il metodo d'interposizione, al quale oggi con tanto profitto si fa ricorso onde isolare la materia colorante sanguigna dall'albumina globulare, e come per l'opera sua, la scienza possa ora dire di possedere delle cognizioni assai precise sulla natura di questa sostanza, la quale fermò mai sempre l'attenzione di molti fra i cultori più celebri della chimica; ma il darne un'illustrazione completa era riserbato al Taddei ed al Muller.

Al primo, già l'abbiamo detto, spetta il merito d'essere giunto ad ottenerla nello stato d'assoluta purezza, e d'aver fissato con tutta accuratezza i suoi veri caratteri, fra i quali l'uffizio che esercita di corpo elettro-negativo in faccia agli ossibasi; a Muller quello d'aver decisamente dimostrato che il ferro che vi si riscontra esiste in essa nello stato metallico.

E poichè per far applicazione alla medicina pratica delle dottrine della chimica organica, oltre alle cognizioni risguardanti la natura e le proprietà dei materiali che concorrono alla composizione dei tessuti e degli umori dell'organismo, interessa ugualmente di ben conoscere la quantità, nella quale quei materiali figurano tanto negli uni quanto negli altri, così l'autore ha voluto che allo studio fisico-chimico dei componenti del sangue tenga addietro l'esposizione dei procedimenti che sono a seguirsi per dar effetto all'analisi quantitativa dell'umore di cui ora si tratta. Sul quale proposito niuna delle circostanze che possono influire sui risultati analitici è dimenticata, e tutte sono avvertite le precauzioni da porsi in pratica per evitare l'errore.

La composizione del sangue in istato normale trovasi quindi determinata; e risguardare si possono quali corollari delle cognizioni, che si sono acquistate nel percorrere sino a questo punto, l'opera di cui ci occupiamo, tutte quelle dottrine che sono relative alle differenze, che anche nello stato fisiologico questo liquido presenta dipendentemente dal sesso, dal temperamento, dall'età, dalla dieta, dalle sottrazioni sanguigne, e dalla diversità dei vasi e dei sistemi, nei quali trovasi contenuto, non che quelle differenze che vi si riscontrano nelle condizioni di iperemia e d'anemia: e per ultimo la conoscenza della devia-

zione dalla cifra normale, che si ravvisano nelle quantità rispettive dei materiali costitutivi del sangue, nelle flemmasie, nelle emorragie, nelle piressie, nelle idropisie, ed in altre particolari condizioni morbose.

Ma prima d'abbandonare lo studio del sangue, l'autore imprende ad esaminarlo nell'interesse della medicina giudiziaria, e s'accinge a dimostrare come riconoscere se le macchie, onde sono sporcate armi, vesti o biancherie, suppellettili, attrezzi, ecc., siano costituite da sangue, oppure da altra materia colorante, avente rassomiglianza con questo umore, e quindi come si possa, una volta determinato che trattasi di macchie sanguigne, procedere onde riconoscere se quel sangue sia d'uomo o d'altri animali.

Per rispondere alla prima parte di cosiffatto quesito, i dati necessari conviene desumerli dalla composizione e dai caratteri chimici della materia che dal foro ci viene esibita, e diremo che trattasi di vero sangue solamente quando in essa si rinvengono i materiali costitutivi di questo umore, e quando nella medesima riscontreremo quelle varie proprietà che sono del sangue distintive e caratteristiche; ma tutti questi criterii più a nulla valgono quando dal foro sia ricercato, se la sostanza che deve formare il soggetto delle indagini sia costituita da sangue umano, oppure da sangue di altri animali.

Per quanto la soluzione di questa domanda sia circondata da difficoltà in sommo grado, pure la scienza oggidì assumesi l'incarico di adeguatamente rispondere, servendosi d'alcuni mezzi che in parte alla fisica ed in parte alla chimica appartengono. I primi sono stati proposti da Mandl, e consistono nella determinazione della forma dei globuli del sangue, mediante il microscopio; i secondi, assai meno infidi e molto più facili a mettersi in pratica, sono frutto delle sperienze chimiche, con rara sagacità instituite su questo arduo argomento dallo stesso prof. Taddei.

Di fatti, sperimentando l'illustre chimico fiorentino sul sangue d'un gran numero d'animali presi dalle quattro classi dei vertebrati, e per ogni classe da varie specie appartenenti a generi ed ordini diversi, gli avvenne di riscontrare per primo fatto che il sangue di tutti i vivipari (mammiferi) possedeva il carattere della coalizzabilità, ossia l'attitudine ad agglutinarsi,

allorchè venisse immerso in un eccesso di liquor acido, in una sola massa omogenea, coerente, viscosa e platisca; e per secondo fatto la proprietà negativa od inversa, ossia quella della non coalizzabilità che è propria e distintiva del sangue di tutti gli ovipari (uccelli, rettili e pesci), il quale in pari modo trattato, dallo stato di arida e minuta polvere, in cui si trovava, non fa che ridursi in forma di stracci di color rosso granato, che permanentemente rimangono gli uni dagli altri distaccati e divisi ad onta di ogni tentativo a cui si voglia ricorrere per condurli ad attrarsi mutuamente, onde riunirli in un insieme omogeneo.

Dietro di che il sangue dell'immenso stuolo dei vertebrati veniva diviso in coalizzabile o di animali mammiferi, ed in non coalizzabile o di ovipari, distinzione che permetteva al perito chimico di rispondere al foro con piena sicurezza non essere della specie umana il sangue, per cui fu chiamato a sperimentare, ogniqualvolta lo trovava sprovvisto di coalizzabilità, poichè questo carattere essendo quello che distingue il sangue della classe intera dei vertebrati mammiferi, la non coalizzabilità, carattere negativo ed opposto, ne viene ad escludere ogni singola parte o specie, e conseguentemente la specie uomo che in questa classe è compreso.

Ma se il fatto della coalizzazione otteneva al Taddei di distinguere il sangue dell'uomo da quello degli ovipari, restavagli sempre a differenziarlo dal sangue degli altri mammiferi, col quale aveva a comune la coalizzabilità, ed era questa l'impresa la più laboriosa e la più difficile. Onde raggiungere siffatto intento si appoggiava ad altro fatto, sul quale si fonda il differenziare, e che egli riscontrò nello studiare le principali proprietà del sangue dei mammiferi già ridotto in massa coalizzata, dir voglio alla fluidificabilità; proprietà che risiedendo in grado diverso nel sangue dei vari mammiferi, permetteva di distinguerlo in sangue non fluidificabile, mediocremente fluidificabile ed eminentemente fluidificabile.

In seguito di ciò il sangue dell'uomo, come dotato d'eminente fluidificabilità, rimaneva circoscritto in quest' ultimo gruppo, confuso però sempre con quello di alcuni altri animali, e segnatamente con il sangue di gatto, di volpe, di cane, di sorcio; per cui se in grazia della fluidificazione si poteva ot-

tenere di differenziare nettamente il sangue umano da quello non fluidificabile, come quello del bue, ecc., e del mediocremente fluidificabile, restava non pertanto a distinguerlo ancora dalle altre sorta di sangue dotato di eminente fluidificabilità.

Al quale intendimento proponeva il Taddei di procedere per via d'un ben condotto e rigoroso confronto; voleva perciò che il perito a quest'ultima parte del differenziare si trovasse provvisto di altrettanti campioni, quante sono le qualità del sangue eminentemente fluidificabile, e che esaminasse la fluidificabilità del sangue incognito a fronte di quello che è proprio dei campioni sangue umano, sangue gatto, sangue volpe, sangue cane, sangue sorcio. E così procedendo, egli avrebbe qualificato per sangue umano quello ignoto, se in ordine alla fluidificabilità relativa si identificava, o pochissimo differiva dal campione sangue uomo, ritenendolo invece per non umano, ogniqualvolta dal campione uomo non allontanandosi, più o meno s'avvicinava a questo od a quello degli altri campioni indicati.

Se non che, trattandosi d'un argomento di cotanto interesse, l'autore giudicò necessario di moltiplicare i tentativi all'oggetto di rinvenire nuovi artifizi atti a convalidare quei risultati che si ottengono per mezzo delle già indicate esperienze comparative. Ond'è che per nuove ricerche avendo trovato ch'era possibile di aumentare la fluidificabilità dell' umore sanguigno, cancellando in esso, mediante la bollizione in acqua, la facoltà di coalizzare, propose di ricorrere ad un tale espediente per rendere maggiormente distinta la differenza che osservasi fra il modo di fluidificare del sangue dell'uomo di fronte all'altro sangue eminentemente fluidificabile; e per far sì che da questi esperimenti comparativi restasse con sicurezza determinato il vario grado di fluidificabilità, suggeriva il criterio chimico, al quale si doveva ricorrere, onde valutar quella data quantità di materia, che per ciascuna qualità di sangue rimaneva fluidificata.

In questa guisa operando, si giugne ad accumulare una serie di fatti, ottenuti per due vie d'alcun poco dissimili, i quali sono già sufficienti per istabilire un primo giudizio; ma il Taddei consiglia ancora, siccome cosa più utile, necessario il ripetere ed il far succedere gli uni agli altri gli esperimenti comparativi, per modo che i secondi vengano a sostegno ed a conferma dei primi; e non vuole che sia pronunziato un giu-

dizio definitivo, se non quando tutti i risultati, trovandosi pienamente concordi, valgano ad escludere qualunque titubanza dall'animo del coscienzioso perito, rammentando per ultimo precetto che il dubbio deve mai sempre interpretarsi a favore dell'imputato (1). *(Continua)*

Sulle temperature del mare in vicinanza delle ghiacciaie dello Spitzberg, *di Martins* (2).

Temperature del fondo inferiori a zero.—Al fondo del mare nella Baia della Maddalena l'autore ha trovato delle temperature inferiori a zero. Egli, avuto riguardo alle minuziose precauzioni impiegate, ritiene non poter esservi verun dubbio su queste temperature, quantunque esse siano state determinate mediante dei termometrografi. Una considerazione d'altronde basterà per togliere qualunque scrupolo. In questo genere di strumenti, in cui il bulbo è situato in alto, tutte le cause d'errore che possono agire sull'indice della temperatura minima, come sarebbero la pressione sul bulbo stesso, la spinta dell'indice, la sua caduta in conseguenza di urti; tutte queste cause, diciamo, tendono a dare delle temperature più alte. L'esistenza di queste temperature è d'altronde conforme alle leggi della fisica, poichè il massimo di densità e il punto di congelazione dell'acqua di mare sono ambidue al di sotto dello zero dei termometri. È questo il risultato concordante colle sperienze fatte da parecchi fisici anche moderni. Le temperature inferiori a zero erano sempre quelle dello strato, che sovrastava al fondo del mare e delle profondità maggiori di 70 metri. La profondità media, alla quale esse furono trovate, è di 110 metri, la minore di 73 e la maggiore di 136. In due osservazioni, nelle quali il fondo si trovava avere 23 e 26 metri di profondità, la temperatura era ancora superiore a zero.

A dir vero, siamo indotti a supporre a priori che gli strati i

(1) V. Giornale *La Temi*, fasc. 2, pag. 101.

(2) Continuazione e fine. Dalla pag. 119 del T. II.

più profondi siano anche i più freddi. E sarebbe certamente così senza l'influenza perturbatrice dei ghiacci, delle maree e delle correnti. Queste azioni disturbano incessantemente le disposizioni statiche della massa liquida. Eccone la prova: alla distanza di 1350 metri dal piede della ghiacciaia ed a 110 metri di profondità, egli ha trovato la temperatura di — 1°,91; mentre a 300 metri più vicino ed a 136 metri di profondità il termometro discendeva soltanto a — 1°,78. Tuttavolta la temperatura meno bassa — 1°,29 è anche alla minore profondità di 73 metri, e nella media, la legge della sovrapposizione degli strati secondo la loro densità, si scorge collo studio delle temperature inferiori a zero, come nell'esame di quelle che sono al disopra del punto di congelazione. Infatti, se si dividono queste sperienze in due serie, l'una comprendendo gli scandagli minori di 110 metri, l'altra quelli in cui la profondità è maggiore, si ottengono i risultati seguenti:

Alla profondità media di 87 metri temp. media — 1°,61
Alla profondità media di 123 metri » » — 1,79.

La temperatura di — 1°,75 corrispondeva alla profondità media di 110 metri, e lo strato, la cui temperatura era quella del ghiaccio deliquescente, si trovava compreso circa fra 60 in 70 metri. Despretz fissa a — 2°,55 il grado di congelazione dell'acqua di mare allo stato d'agitazione. La più bassa delle temperature osservate da Martins è ancora superiore di 0°,64 a questo punto, e di 1°,83 al massimo di densità, che Despretz fissa a — 3°,67. Queste osservazioni sottomarine confermano dunque i risultati, che quel fisico ha ottenuto con esperienze istituite nel gabinetto; giacchè nella baia della Maddalena gli strati, la cui temperatura era al di sotto di zero, riempivano i luoghi bassi del fondo del mare; mentre gli alti fondi erano ricoperti d'acqua superiore allo zero.

L'esistenza di strati a temperatura inferiore a zero nella Baia della Maddalena non è difficile ad essere compresa. Essa dipende dalla medesima causa, che ha prodotto le temperature crescenti colla profondità, che Parry e Scoresby hanno trovato nei mesi d'aprile e di maggio. All'incominciamento dell'inverno allo Spitzberg, vale a dire in ottobre o in novembre, gli strati d'acqua raffreddati sino a — 1° o a — 2° al contatto d'un'aria inferiore di parecchi gradi a zero, discendono in virtù della

loro densità nelle parti più profonde; poscia, diventando il freddo vieppiù intenso, la temperatura del mare si abbassa continuamente sino a che questo gela alla superficie. Due cause allora sono cospiranti a mantenere gli strati profondi allo stato liquido: 1° la crosta del ghiaccio che li difende dal freddo dell'inverno; 2° il calorico sviluppato in virtù della successiva congelazione degli strati d'acqua, che sono in contatto con quella crosta solida, ed aumentano la sua grossezza aggregandosi ad essa. Nel mese di maggio o di giugno il mare sgela; ma la presenza delle ghiacciaie e dei ghiacci galleggianti impedisce il riscaldamento della superficie, e per conseguenza quello del fondo. Le acque del *Gulfstream* penetrano più difficilmente nelle baie, e non si mescolano a quelle acque interiori; e gli strati i più freddi essendo così i più pesanti, il fondo del mare è sempre ricoperto d'uno strato, la cui temperatura rimane inferiore a zero durante tutto il corso dell'anno. È questo un fenomeno analogo a quello, che presentano i laghi della Svizzera. A grandi profondità l'acqua vi conserva sempre una temperatura, che oscilla verso i 4 gradi; mentre che nella state la superficie si riscalda sovente sino a 15 o 18 gradi, e gela talvolta in inverno. Questo confronto mostra, in una maniera evidente, quanto la cognizione del grado, cui l'acqua dolce e l'acqua salata giungono al loro massimo di densità, è importante nella fisica; ed ognuno comprende che, in un lago d'acqua dolce dello Spitzberg, che sgelerebbe in estate, si troverebbe una distribuzione di calorico completamente diversa da quella che si è osservata nella baia della Maddalena.

Dopo queste considerazioni sulle osservazioni istituite nei luoghi indicati delle regioni boreali, Martins dà il *Riassunto generale delle osservazioni sulla temperatura del mare in vicinanza delle ghiacciaie dello Spitzberg*, nelle proposizioni seguenti:

1° Nei mesi di luglio e d'agosto la temperatura del mare, quantunque prossima al punto di congelazione, è sempre superiore a zero;

2° Dalla superficie sino alla profondità di 70 metri, la temperatura è ora crescente ed ora decrescente;

3° A partire da 70 metri sino al fondo, la temperatura è sempre decrescente;

4° Il decrescimento della temperatura, fra la superficie ed

il fondo, non è uniforme; essa va accelerandosi colla profondità;

5° Fra la superficie e 70 metri di profondità, la temperatura non è giammai inferiore a zero;

6° A partire da 70 metri, la temperatura dello strato, che ricopre il fondo del mare, è al di sotto di zero;

7° In termine medio, la temperatura di questo strato è di — 1°,75, per conseguenza superiore a quella del massimo di densità e del punto di congelazione dell'acqua salata.

8° Questi fatti si spiegano facilmente, se si rammenti che il massimo di densità e il punto di congelazione dell'acqua di mare sono parecchi gradi al di sotto di zero, e se si ha riguardo alle influenze complesse, intermittenti e d'intensità variabile, esercitate dalla solidificazione durante l'inverno, alle ghiacciaie ed ai ghiacci galleggianti, alle maree ed alle correnti.

Dopo queste conseguenze, l'autore chiude la sua Memoria con alcune *applicazioni* dei principii dedotti, dai quali scaturiscono le ragioni di parecchi fenomeni della fisica del globo. Le temperature crescenti colla profondità in aprile e maggio ci mostrano che nell'inverno la superficie si raffredda più del fondo, per cui si è alla superficie e non al fondo che il mare gela in primo luogo. La formazione del ghiaccio al fondo vi è dunque tanto impossibile come nei laghi d'acqua dolce. Scoresby ha descritto con dettaglio i fenomeni che accompagnano la congelazione del mare alla sua superficie (1). Egli non ha giammai osservato dei ghiacci di fondo, come pure non gli ha rinvenuti Giovanni Ross, che ha imaginato un istrumento appellato *deep sea clamms*, col quale egli cavava il fango dal fondo del mare di Baffin, allo scopo speciale di rischiarare una tale questione (2). Non solo questo fango non era gelato, ma esso racchiudeva ordinariamente degli animali viventi.

La temperatura del mare alla superficie essendo superiore a zero in luglio ed agosto, ben anche in vicinanza delle ghiacciaie dello Spitzberg, egli è facile di dar ragione della

(1) *Account of the artics regions.* T. I, pag. 258.

(2) *A voyage of discovery in H-M ships Isabella and Alexander for the purpose for exploring Baffin's bay. Appendix, pag. CXXXV.*

demolizione incessante di queste ghiacciaie e della formazione dei massi galleggianti di ghiaccio. Quelle ghiacciaie, come tutte le altre, sono animate da un movimento di progressione, il cui massimo di velocità coincide con l'epoca dello sgelo (1). Giunti nel mare, la ghiacciaia continua a moversi; ma il fondo è a contatto dell'acqua, la quale è superiore a zero. Ne risulta ch'esso strapiomba il mare, e si avanza così al di sopra di esso. Nell'alta marea esso giace sull'acqua, e nella bassa si vede assai bene l'intervallo da cui è separato; ma allora esso si demolisce e scoscende. Questi frammenti, strascinati al largo, sono i ghiacci galleggianti. Essi non potrebbero avere una grande altezza nelle baie visitate da Martins; poichè la loro parte demersa non è che l'ottava circa (2) dell'altezza totale della scarpa della ghiacciaia. Ora la più alta di esse, quella della Punta delle Tombe, aveva 76 metri d'elevazione. Avrebbe dunque potuto fornire dei massi di ghiaccio di 10 metri circa d'altezza; ma è raro che una porzione di ghiacciaia si distacchi senza rompersi in pezzi; per cui la maggior parte di quei massi non avevano che 3 in 5 metri di altezza (3). È questo ciò che gli Inglesi hanno distinto col nome di *brash* ossia *drift ice* (4).

Nella baia di Baffin al contrario le ghiacciaie discendono nel mare senza essere liquefatte da esso. Giovanni Ross ha descritto e figurato (5), al nord del capo di Dudley-Digges, una ghiacciaia, che s'avanzava di 1800 metri al di là della riva. Per tal modo in quei paraggi i ghiacci galleggianti superano sovente l'alberatura delle navi; ciò che ha loro fatto dare il nome di

(1) Si veda su questo soggetto l'opera d'*Acazziz* — *Nouvelles études et expériences sur les glaciers*, pag. 435 — 1847.

(2) Densità del ghiaccio delle ghiacciaie analoga a quella dello Spitzberg 0,898; densità dell'acqua del mare 1,025. Vedi *Annales de Chimie et de Physique*, terza Serie, T. XXIV, pag. 226.

(3) Si veggano, per maggiori dettagli, le osservazioni sulle ghiacciaie dello Spitzberg, confrontate con quelle della Svizzera. *Bibliothèque universelle de Genève*, seconda Serie, T. XXVIII, pag. 139 — 1840. — *Edinburgh new philosophical Journal*, T. XXX, pag. 284 — 1841 — e *Voyage au Spitzberg de la corvette* la Recherche. — *Geog. Phys.*, T. I, pag. 226.

(4) Scoresby, *An account of arctic regions*, pag. 226.

(5) *A voyage of discovery in H-M ships Isabella and Alexander, for the porpose of exploring Baffin's bay*. Pag. 141 — 1819.

icebergs, o montagne di ghiaccio (1). Tuttavolta questa parte visibile è l'ottavo al più della scarpa terminale della ghiacciaia; ma questa scarpa avendo per altezza totale la somma della parte immersa, che si appoggia sul fondo del mare, e della porzione demergente, che s'innalza al di sopra delle acque, i navigatori trovano (2) delle montagne di ghiaccio disposte come scogli per 72; 113 ed anche 180 metri di profondità.

L'altezza dei ghiacci galleggianti è dunque una conseguenza della potenza delle ghiacciaie combinata colla temperatura e la profondità del mare vicino alle rive. Sulle coste dello Spitzberg, bagnate dalle acque tiepide del *Gulfstream*, i ghiacci galleggianti hanno poca altezza, perchè le ghiacciaie sono liquefatte alla loro base, dal momento ch'esse superano le rive. Nella baia di Baffin (3), ove il *Gulfstream* non penetra, la temperatura della superficie dell'acqua è quasi sempre al di sotto di zero, e le ghiacciaie s'avanzano nel mare sdrucciolando sul fondo di lui e senza essere diminuite alla loro base.

Saremmo indotti a credere, al primo aspetto, che ogni vita vegetabile ed animale dovesse essere estinta nelle acque così fredde, che bagnano le ghiacciaie dello Spitzberg. Nulla di più erroneo: orsi bianchi, delfini, foche e migliaia di uccelli marini, come i gabbiani o le folaghe marine, le procellarie, i pivieri marini, le stercorarie, si muovono con rapidità alla loro superficie; milioni di clio e di beroe galleggiano sospesi nel loro seno; crustacei e molluschi vivono in mezzo alle alghe che fronteggiano le rive. Alcuni pesci stanno nelle profondità di quelle acque, ove abitano dei ricci di mare e dei terebratali. Prova molto evidente che la vita organica può ancora mantenersi ben anche in mezzo a circostanze le più sfavorevoli al compimento delle sue funzioni.

(1) Si vegga la precedente opera, tavole XLVI, XLVII, LVIII e CXLI.

(2) *A voyage of discovery in H-M ships Isabella and Alexander, for the porpose of exploring Baffin's bay.* Pag. 58 e 136.

(3) Si vegga il paragrafo sulle ghiacciaie ed i ghiacci galleggianti della Baia di Baffin nelle Osservazioni sulle ghiacciaie dello Spitzberg, *Voyages de la Recherche: Géographie physique*, T. I, pag. 182; e *Bibliothèque universelle de Genève*, seconda Serie, T. XXVIII, pag. 165 — 1840.

Sulla fusione e sulla volatilizzazione dei corpi, ***seconda nota di Despretz*** (1).

Quantunque abbia fatto un gran numero di sperienze, dopo aver comunicato la prima nota a quest'Accademia intorno ai risultati ottenuti per mezzo del concorso simultaneo delle tre sorgenti più energiche di calore, io mi limiterò in quest'oggi a riferire un risultato particolare che mi sembra degno d'interesse. È questo la riduzione del carbone in vapore.

Nelle diverse sperienze da me fatte, ho ottenuto delle prove evidenti della fusione del carbone. Non è un tal risultato soltanto un mio giudizio particolare, ma è quello di tutte le persone che hanno assistito e veduto gli sperimenti. Io parlerò oggi principalmente della volatilizzazione di tale sostanza.

Vedendo che la maggior parte del carbone scompariva nell'aria sotto la triplice azione del calorico solare, di quello della pila e dell'altro del cannello avvivatore, e non avendo ancora gli apparecchi coi quali poter operare senza la presenza dell' ossigeno, cercai di riunire un gran numero di coppie voltaiche alla Bunsen. Mercè la benevola amicizia di parecchi colleghi, io ho potuto radunarne 500 coppie. Essendomi assicurato con l'esperienza che un elemento in lastra piana di zinco ha sensibilmente la medesima energia d'un elemento cilindrico, ho sostituito degli elementi piani e nuovi a tutti gli elementi delle coppie che mi furono affidate, che necessariamente avrei ben presto deteriorati.

Ho voluto vedere ciò che produrrebbe la pila da sola. A tale scopo riunii 496 coppie in quattro serie paralelle; il che equivale presso a poco a 124 coppie quattro volte più grandi. Ho collocato nell' apparecchio chiamato *uovo elettrico* (2) una verghetta cilindrica di carbone di zucchero del

(1) Si vegga la 1ª nota del fascicolo precedente, T. II, pag. 263.

(2) Ognuno sa che l'apparecchio composto di un globo cavo di vetro a due tubulature diametralmente opposte, munite di chiavette, si chiama *uovo filosofico*. Questo apparecchio si vuota d' aria colla macchina pneumatica, e si fanno delle scariche elettriche nel vuoto, che entrano per una tubulatura ed escono per l'altra. In questi fenomeni la luce elettrica apparisce al centro del globo, il quale in quell'istante rassomiglia all'interno dell'uovo, dove la luce elettrica rappresenta il tuorlo. Da questa apparenza è tratta la sua denominazione. (R.)

diametro di circa 4 millimetri e di circa 5 centimetri di lunghezza, fra i due poli della pila. Feci il vuoto pressochè a 5 millimetri, e stabilii la comunicazione. Il carbone è stato portato ad un alto grado d'incandescenza, e il globo di vetro si è coperto d'una polvere nera, secca, cristallina. Io temeva che il mastice con cui sono saldate le viere fosse stato fuso. Asciugai il pallone, e trovai che il mastice era rimasto intatto. D'altronde è all'esterno principalmente che avrebbe dato segno di riscaldamento e di fusione. Non si era nemmeno rammollito. Un poco della materia grassa della scatola con dischi di cuoio, per cui passa il cilindretto metallico che trasmette la corrente nell'interno del globo, avrebbe potuto essere la causa del fenomeno. Quantunque il cilindretto interno fosse secco e proprio, rovesciai l'apparecchio in maniera di mettere la scatola con dischi di cuoio verso il basso, e lasciando ancora il polo positivo in alto. Ripetei la sperienza, ed ottenni il medesimo risultato.

Rifeci ancora l'esperimento con l'apparecchio, che serve oggidì nelle scuole per mostrare lo splendore elettrico. Quest'apparecchio è molto più lungo del precedente, ma è troppo stretto. Quando il carbone, ch'era fissato al polo positivo, fu posto dal lato del polo negativo, esso divenne d'un bianco abbagliante; si deposero sulle pareti del vaso alcune striscie bianche, poscia tutto ad un tratto si ridusse in vapore, presso a poco coll'apparenza che presenta l'iodio, quando si pone un frammento di questa materia sopra un corpo sufficientemente caldo. Tutte le parti dell'apparecchio le più vicine al fuoco si coprirono d'una polvere nera, secca e cristallina. Il vetro si ruppe. L'esperienza è stata ripetuta due volte col medesimo risultato.

Si è altresì fatta quest'esperienza in una campana molto grande di cristallo, divisa nell'interno del fuoco da una tela metallica. Uno strato di carbone brillante in polvere si è depositato sulla parte superiore della parete laterale, al pari delle tre precedenti sperienze.

Parecchie persone hanno veduto questi sperimenti, e sono state, al pari di me, convinte che il carbone è stato volatilizzato. Ciò non può essere un'illusione cagionata dalla volatilizzazione d'una piccola quantità della materia grassa della scatola coi dischi di cuoio.

Archereau ha spesso istituito l'esperienza della luce elettrica durante delle intere ore; e non ha giammai osservato di simili fenomeni, quantunque le viere si riscaldassero molto più, in causa della lunga durata delle sue sperienze. Ognuna delle nostre sperienze dura uno o due minuti, poscia s'interrompe la corrente. Le viere si riscaldano appena qualche poco. Deleuil ha fatto sovente, alla Sorbonna o altrove, l'esperienza dei due carboni; giammai il fenomeno da noi notato gli si è presentato.

Nelle sperienze di Archereau e di Deleuil e in altre, si impiegarono 60, 80 o 100 coppie delle dimensioni comuni. Con queste condizioni si doveva nulla osservare; giacchè se si prendono, come abbiamo fatto, 124 coppie, poscia 248, in seguito 372 e infine 496 in serie di 124, si vede che il carbone diventa sempre più splendente; ma non è che quando le quattro serie sono riunite, che ha incominciamento la volatilizzazione e si compie. Se la pila fosse carica d'acido da alcuni giorni, la riduzione del carbone in vapore non potrebbe aver luogo.

Il carbone di zucchero era dapprima stato fatto in un crogiuolo coperto, poscia si era mescolato intimamente con un terzo circa di zucchero e tenuto, in canne di pistola, alla temperatura d'un grande fornello a riverbero, durante quattro o cinque ore. Non vi poteva più rimanere materia organica; questa materia sarebbe stata decomposta alla temperatura sempre più elevata, prodotta da 124, 248 e 372 coppie; la volatilizzazione non incomincia che alla temperatura di 496 coppie. D'altronde una materia organica somministra dei vapori più o meno acidi, il deposito è secco; posto nell'acqua distillata, non arrossa la carta azzurra di tornasole. Infine i carboni delle storte danno luogo allo stesso fenomeno e nelle medesime circostanze. Qui non vi ha luogo a sospettare la presenza delle più deboli tracce d'una materia organica, vista l' origine di questo carbone. Vi ha da riflettere che il fenomeno è più distinto con questa specie di carbone che con quello di zucchero. La volatilizzazione ha luogo istantaneamente, probabilmente in causa d'una temperatura più elevata, che richiede una coesione più forte. Si sa che il carbone delle storte ha già una grande densità.

È dunque più facile di volatilizzare il carbone, che di fon-

derlo in globuli un poco considerabili (1). Sarà egli lo stesso del boro e del silicio? L'esperienza sola può decidere la questione. Noi procureremo di tentarla.

Il carbone si comporta presso a poco come la calce, la magnesia, l'ossido di zinco, ecc., presi allo stato di purezza, che, secondo le nostre sperienze, si volatilizzano più facilmente che non si fondono. Noi li abbiamo però ridotti in vetri trasparenti. L'allumina, la rutilia, l'anatasia, la nigrina, l'ossido di ferro, il disteno, ecc., si ottengono immediatamente in globuli, poscia danno dei vapori.

Tutte le nostre sperienze ci mostrano che non è nè nell'aria, nè nel vuoto che bisogna tentare di fondere il carbone in globuli un poco notabili, ma nell'azoto, ad una pressione superiore a quella atmosferica. I vasi di vetro di cristallo non convengono più per questo genere d'indagini, essi quasi sempre si rompono e scoppiano. È assolutamente necessario d'operare in vasi metallici. Io mi darò premura di presentare all'Accademia i nuovi risultati che otterrò, e che si trovassero degni della sua attenzione.

Io credo di poter sin da questo momento dedurre la conseguenza delle mie sperienze, le quali coi mezzi a mia disposizione spero d'ingrandire, che tutti i corpi sono fusibili e volatilizzabili.

(1) L'autore qui s'inganna, o almeno s'esprime male: non si può far transitare un corpo solido da questo stato a quello di aeriforme senza passare per quello intermedio della liquidità. Sarà per un istante impercettibile; ma prima che un solido divenga aeriforme, bisogna che si trovi allo stato liquido. La volatilizzazione delle sostanze, di cui parla l'autore, si faceva nel vuoto, nel quale, una volta che la coesione sia vinta e le molecole del solido siano nello stato quasi indipendente della liquidità, il passaggio all'aeriformazione succede molto più facilmente che sotto la pressione atmosferica. Il ghiaccio ad una certa temperatura passa allo stato liquido, e per trasformarlo in vapore sensibile alla pressione ordinaria, è necessario elevare una tale temperatura di altri 100 gradi; ma nel resto una volta che la temperatura della fusione sia raggiunta, il passaggio allo stato aeriforme succede pressochè istantaneamente. Egli è perciò che l'autore poscia si propone di operare in atmosfera d'azoto per evitare la combustione colla presenza dell'ossigeno, e per avere una pressione la quale sia atta a conservare per un certo tempo lo stato liquido avanti di passare all'aeriformazione. (R.)

Dell'esistenza del iodio in tutte le piante di acqua dolce. Conseguenze di questo fatto per la geognosia, la fisiologia vegetale, la terapeutica, e fors'anco l'industria, *del sig. Ad. Chatin, professore di botanica alla scuola di farmacia di Parigi* (1).

Uno dei più dotti botanici di cui s'onori l'Inghilterra, John Lindley, riferisce *(The vegetable Kingdom*, Londra, 1847, pag. 353), da quanto asserisce Muller, che il cressone *(Nasturtium officinale*, R. Br.) conterrebbe iodio: osservazione poco conosciuta, e che mi parve assai degna di attenzione per essere accertata. Era ella infatti fondata? Ed in questo caso aveva ella

(1) La presente nota, che noi qui riproduciamo, del prof. Chatin, noi non la riproduciamo già coll' intendimento di arrecare un fatto nuovo alla scienza, ma bensì piuttosto collo scopo di confermare quanto l' egregio nostro prof. Cantù già facea conoscere molti anni addietro, in seguito a speciali ricerche chimiche, che in tale proposito instituiva; provando in un modo incontestabile, come il iodio, che per molto tempo si considerò come elemento proprio delle piante marittime, degli animali, od altri esseri organizzati, o prodotti, che si trovano nei mari; delle acque salse, o di alcune sorgenti minerali, sia pure generalmente comune a tutti i vegetali, che nascono, e vegetano nell' interno dei continenti, siano aquatici, o no; negli animali sia a sangue caldo, sia a sangue freddo: in tutti i terreni indistintamente delle varie formazioni distinte dai geologi; nelle roccie le più dure, e di formazione più antica, non che conseguentemente (ch'ella è una vera conseguenza), in tutte le acque, non solamente minerali, ma eziandio in tutte le acque dolci, dei pozzi, sorgenti, fiumi, e simili dette *potabili*.

Ricerche, e risultati positivi, la di cui autenticità è incontestabilmente provata dalle varie comunicazioni, che ad epoche diverse l'autore ne facea alle accademie delle scienze, e medico-chirurgica di Torino; a quelle delle scienze, e di medicina di Parigi, e che varii giornali scientifici si affrettavano di riprodurre, e diffondere.

E non ci reca poca meraviglia, come l'autore della presente nota intraprendesse un lavoro, il di cui risultato era già stato da altri posto in piena luce, e ne facesse soggetto di comunicazione, come cosa affatto nuova per la scienza, ad un corpo scientifico, il quale era stato a tempo debito avvertito dei lavori e successi ottenuti dal prof. Cantù, per mezzo di lettera dal medesimo diretta al prof. Dumas, che infatti comunicava all'accademia delle scienze di Parigi, senza che, o lo stesso riferente, od altri membri dello stesso corpo scientifico avesse a far cenno, od a ricordare, che trattavasi di fatti già acquistati per la scienza, e ne rivendicasse conseguentemente la priorità al suo primo, e vero autore.

I Francesi, convien dirlo, assai leggieri in ogni cosa, sono poco curanti dei lavori degli Italiani.

potuto dipendere da cressone cresciuto in un suolo permeabile alle acque del mare, o posto in vicinanza di saline, ovvero ancora bagnato da quelle sorgenti iodurate, annunciate da Angelini, Cantù, Boussingault, Henry, ecc.? Io ignoro ancora in quali condizioni fosse cresciuta la pianta analizzata da Muller; la scoperta però ch'io feci poco tempo dopo del iodio nel cressone dei dintorni di Parigi, venne dimostrarmi che, contrariamente all'opinione generalmente ricevuta, questo corpo non trovasi esclusivamente nella zona delle acque salse o delle sorgenti minerali.

Da ciò conseguentemente ne venivano in primo luogo queste due questioni:

Il iodio rinvenuto nel cressone è esso proprio a questa specie?

Ovvero esiste esso, come il solfo e l'azoto, nella maggior parte delle specie della famiglia delle crucifere?

Onde giungere alla soluzione delle due suaccennate questioni, sottoposi successivamente all'analisi le seguenti piante:

Arabis alpina, L.; tutta la pianta.

Capsella bursa-pastoris, Moen.; tutta la pianta.

Brassica oleracea, L. v. *capitata;* le foglie.

Cochlearia officinalis, L.; le foglie.

Alyssum saxatile, L.; tutta la pianta.

Draba verna, L.; tutta la pianta.

Erysimum (sisymbrium officinale, Scop.); tutta la pianta.

Hesperis matronalis, L.; tutta la pianta.

Sinapis alba, L.; i semi.

Brassica nigra, Koith; i semi.

Raphanus sativus, L. v. *radicula;* le radici e le foglie.

Cochlearia armoracia, L.; le radici.

Diplotaxis tenuifolia, D. C.; le parti verdi.

Rafano d'acqua (*Nasturtium amphibium*, R. Br.) della Senna; radici e foglie.

Iberis sempervirens, L.; parti verdi.

Il rafano acquatico diede soltanto indizi di iodio; ma ciò era sufficiente per dimostrare: 1° che il iodio non esiste solamente nel cressone lungi dalle acque salse o minerali; 2° che non è una proprietà generale delle crucifere.

Poichè la causa della presenza simultanea del iodio nel rafano d'acqua ed il cressone non risiede nelle analogie botani-

che, quale è dessa? Noi la troveremo forse nelle condizioni esteriori, comuni a queste due specie: nella condizione cioè di essere amendue nell'acqua. E già una simile congettura si avvalora per questa considerazione, che non potei cioè svelare la presenza del iodio nell'erisimo, il rafano comune, il geum, ecc., che sono tutte piante terrestri. La conferma di una simile opinione voleva essere chiesta all'analisi delle piante acquatiche, prese espressamente in gruppi naturali diversi: l'Accademia giudicherà s'ella fu compiuta.

La specie, che prima mi si offrì per accertare l'esistenza del supposto rapporto tra l'abitato delle piante e la presenza del iodio nei loro organi, si fu il grande giunco degli stagni, detto giunco dei bottai *(Scirpus lacustris*, L.), il quale serve, come ognun sa, ad intrecciare quei grossi cesti sì sparsi in Parigi. L'analisi di qualche corda di uno di quei cesti mi provò che quella pianta conteneva iodio; come pure un simile risultato n'ebbi dall'analisi dei *risomi* della Nimfea, e delle foglie del pepe d'acqua.

Il fatto dell'esistenza del iodio nelle piante acquatiche presentavasi già con un carattere assai generale, perchè, guidato da alcune osservazioni sull'ineguaglianza e difetto di precisione dei reagenti, io potessi instituire la seguente serie di analisi, che confermando il fatto principale, dovesse far apprezzare alcune circostanze nelle quali si modifica. Io espongo perciò qui sotto questa serie in modo tale, che le conclusioni abbiano ad esserne una naturale conseguenza.

Nasturtium officinale, R. Br., di acque stagnanti sotto il terrazzo di S. Germain; indizi di iodio.

Cressone, di acque correnti d'Enghien; reazione ben distinta.

Cressone, di acque correnti presso Senlis; *idem*.

Caltha palustris, L., delle maremme di Ville d'Avray; indizi.

Caltha palustris, L., delle maremme dell'Hâvre; indizi.

Carex paludosa, Good, delle maremme di Ville d'Avray; indizi.

Carex caespitosa, L., stessa località; indizi.

Villarsia Nymphoïdes, Vent., dello stagno di Saint-Cucufas; reazione distinta.

Villarsia Nymphoïdes, Vent., della Marna; reazione ben distinta.

Villarsia d'una riviera della Nuova Olanda; reazione ben distinta.

Nelumbium luteum, Wild., dell'America settentrionale; indizi.

Nelumbium speciosum, Wild., dell'Asia (i frutti); indizi.

Nymphaea lotus, L., di Egitto; indizi.

Myriophyllum verticillatum, L., delle sorgenti di Ville-d'Avray; reazione ben distinta.

Ceratophyllum submersum, L., della medesima località; reazione ben distinta.

Ceratophyllum demersum, L., delle acque stagnanti di Gentilly; indizi.

Potamogeton crispum, L., medesima località; indizi.

Potamogeton crispum, L., delle sorgenti di Ville-d'Avray; reazione ben distinta.

Potamogeton pectinatum, L., della Senna presso Saint-Cloud; reazione ben distinta.

Nymphaea alba, L., dei pantani d'Auteuil; indizi.

Nuphar luteum, Smith, della Senna presso Saint-Cloud; reazione ben distinta.

Nuphar luteum, Smith del Gard; reazione ben distinta.

Phragmites communis, Trin., del grande stagno di S. Quintino, presso Saint-Cyr; reazione ben distinta.

Phragmites communis, Trin., dei piccoli stagni di Meudon; indizi.

Scirpus lacustris, L., dei piccoli stagni di Meudon; indizi.

Scirpus lacustris, L., dello stagno di S. Quintino; reazione ben distinta.

Typha angustifolia, L., di S. Quintino; reazione ben distinta.

Typha minima, Hopp., delle paludi di Tullins (Isère); indizi.

Littorella lacustris, L., di S. Quintino; reazione ben distinta.

Ranunculus fluitans, Lam., di Loing; reazione ben distinta.

Ranunculus aquatilis, L. var., *Heterophyllus*, delle paludi di Satory; indizi.

Sagittaria sagittifolia, L., della Senna, presso Neully; reazione ben distinta.

Chara fœtida, Braun., delle acque stagnanti di Gentilly; indizi.

Idem, delle sorgenti di Ville-d'Avray; reazione ben distinta.

Conferva crispata, Roth., della Senna presso Saint-Cloud; reazione ben distinta.

Idem, delle acque stagnanti d'Enghien; indizi.

Lemna minor, L., stessa località; indizi.

Callitriche aquatica, Hud., var. *Heterophylla*, delle acque correnti d'Enghien; reazione distinta.

Glyceria fluitans, R. Br., acque correnti d'Enghien; reazione distinta.

Helosciadium nodiflorum, Roch., acque correnti d'Enghien; reazione distinta.

Rumex conglomeratus, Murr. *et R. crispus*, L., delle sponde dei ruscelli di Chesnay; tenui indizi.

Sium angustifolium, L., dei ruscelli di Chesnay; reazione ben distinta.

Epilobium tetragonum, L., stessa località; reazione ben distinta.

Caren riparia, Curt., dei pantani di Saint-Cyr; indizi.

Fontinalis antipyretica, L., della Marna, presso Charenton; reazione ben distinta.

Nasturtium amphibium, R. Br., delle paludi di Meudon; indizi.

Iris pseudo-acorus, L., dei grandi stagni di Ville d'Avray; reazione distinta.

Gratiola officinalis, L., del commercio; indizi.

Menianthes trifoliata, L., *idem*, *idem*.

Alisma plantago, L., delle paludi di Meudon; indizi.

Acorus calamus, L,, del commercio; indizi.

Stratiotes aloïdes, L., dei pantani di Marly; *idem*.

Veronica beccabunga, L., del commercio; *idem*.

Œnanthe Phellandrium, Lanck.; *idem*, *idem*.

Osmunda regalis, L., dei burroni umidi di Montmorency; indizi.

Rumen nemorosus, Schr., spiaggie della Senna presso Neuilly; tenui indizi.

Potentilla anserina, L., stessa località; tenui indizi.

Potentilla supina, L., spiaggie dello stagno di Trou-Salé; tenui indizi.

Symphitum officinale, L.; tenui indizi.

Inula Helenium, L., del commercio; tenui indizi.

Scrophularia aquatica, L., spiaggia delle acque di Ville-d'Avray; reazione distinta.

Scrophularia nodosa, L., delle foreste di Ville-d'Avray; niuna reazione.

Valeriana dioica, L., maremme di Ville-d'Avray e dell'Hàvre; indizi.

Valeriana officinalis, L., delle foreste di Ville-d'Avray; niuna reazione.

Ranunculus aquatilis, L., var. *Heterophyllus*, degli stagni di Ville-d'Avray; reazione distinta.

Ranunculus flammula, L., maremme di Ville-d'Avray; indizi.

Ranunculus lingua, L., maremme di Meudon; indizi.

Ranunculus sceleratus, L., maremme di Ville-d'Avray; indizi.

Ranunculus acris, L., prati di Meudon; niuna reazione.

Ranunculus bulbosus, L., lungo il cammino di Ville-d'Avray; niuna reazione.

Ranunculus repens, L., stessa località; niuna reazione.

Cardamine pratensis, L., maremme di Ville-d'Avray; indizi.

Idem, prati superiori stessa località; niuna reazione.

Da questa serie di analisi, che ci proponiamo di fare su di un molto maggior numero di altri vegetali, puossi già sin d'ora conchiudere:

1° Che le piante, che vegetano nelle acque correnti o masse di acqua di una grande superficie da essere fortemente agitate dai venti (come, a cagion d'esempio, il gran stagno di S. Quintino, il quale ha una circonferenza maggiore di due leghe, ed i di cui fiotti si sollevano qualche volta all'altezza di più di un metro!), contengono una quantità di iodio maggiore delle acque stagnanti;

2° Che il iodio trovasi ancora comunemente, quantunque in quantità più tenue, nelle specie (*inula*, *consolida*, *potentilla*, ecc.), che sono imperfettamente bagnate dall'acqua, o soltanto qualche tempo nel periodo della loro vita;

3° Che le medesime piante contengono iodio, allorquando crescono nell'acqua, e ne sono al contrario sprovvedute quando vegetano fuori della medesima;

4° Che la proporzione di iodio osservata nelle piante è indipendente dal posto che hanno nell'ordine naturale, ed in generale della loro natura specifica. Rimane tuttavia a vedersi se questa legge non offra eccezioni nelle piante che vegetano nelle acque dolci e nelle acque salse, come, a cagion d'esempio, il *chondrus polymorphus*, Lamn, che non contiene iodio, sebbene in vicinanza di altre piante, che ne contengono molto.

In quale stato trovasi il iodio nelle piante? La seguente

esperienza risponde alla questione: Presi 1 k°, 500 grammi di cressone di riviera (della Nonette presso Serly), ne separai accuratamente il sugo dal parenchima, e ne analizzai separatamente i due prodotti. La cenere del sugo era ricca di iodio, mentre quella del parenchima ne offriva soltanto tenui indizi. Dal che ne risulta, come ognun può facilmente comprendere, che il iodio nelle piante trovasi allo stato di ioduro solubile. L'analisi del cressone secco mi diede però risultati alquanto differenti, e ciò probabilmente perchè, sia trattandolo coll'acqua, sia coll'alcool, non potei esaurirlo compiutamente; ed una parte del iodio nell'essiccazione debb'essersi fissata sui tessuti.

Vediamo ora quali induzioni possono dedursi dai fatti ottenuti. Il iodio rinvenuto in tutte le piante di acqua dolce, nelle quali la presenza del medesimo non potè venire constatata, d'onde proviene? È desso formato dalle piante? Una simile ipotesi non è ammissibile nelle attuali condizioni delle conoscenze chimiche. Proviene esso dalle saline o sorgenti minerali nelle quali fu constatata la sua presenza? Uno non può fermarsi su questa idea, quando si consideri che il iodio non solo si trova nelle piante acquatiche di varie ben differenti regioni, nei grandi fiumi, come la Senna, la Marna, l'Isero, ma eziandio nelle specie di ogni ruscello, stagno o palude. Proviene esso, fuor di dubbio, da tutti i punti della terra lavati dalle acque. E sebbene la sua quantità non sia sempre tale da rendersi sensibile ai reagenti, ciò non di meno vi esiste come i cloruri, dei quali può considerarsi come il satellite (egualmente come i bromuri) sopra tutti i punti della superficie del globo; ella è questa una conseguenza geognosica di tutta evidenza.

Ma, alcuno forse dirà: se il iodio è universalmente ovunque sparso, perchè non trovasi desso indistintamente in tutte le piante, nelle specie terrestri, che non possono vivere senza ricevere dal suolo una certa quantità di acqua, come in tutte le specie acquatiche? E perchè la proporzione dello stesso varia essa tanto nelle medesime? Noi confesseremo ingenuamente che a questo punto la questione molto si avanza nel campo dell'ipotesi, e di una fisiologia assai difficile, alla quale però puossi sino ad un certo punto tener dietro. Ed infatti egli è incontestabile primieramente, che le piante terrestri propriamente dette non possono in verun caso agire che sopra una tenue quantità di acqua, contenente in soluzione piccola pro-

porzione di ioduri solubili, le pioggie continuamente lavando ed esauriendo il sottile strato di terra, in cui le medesime nascono e crescono; secondo, che bisogna, affinchè le piante capaci di assorbire i ioduri possano contenerne una certa quantità, siano in contatto con acque che ne contengano almeno quantità sensibili; condizione che certamente non deve ritrovarsi nelle acque che bagnano soltanto le radici delle piante terrestri. Le condizioni sono ben diverse, all'opposto, per le piante che vivono nelle acque sature, od almeno ricche di principii salini, che hanno separato a varia profondità dalla massa terrestre; che più hanno potuto concentrarsi dei medesimi principii nel più o meno lungo tragitto ch'ebbero a percorrere.

Da queste considerazioni ne risulta ancora che le piante cresciute in un'acqua di origine poco profonda potrebbero altresì non contenere quantità sensibili di iodio, ovvero esserne eziandio affatto prive: le piante in ispecie delle acque provenienti dalla liquefazione dei ghiacciai devono essere in questo caso. Si comprende pure, come vegetali, che si sviluppino in un suolo in cui s'infiltrino acque di sorgenti, contener possano quantità più o meno distinte di iodio.

Egli è poi facile il spiegare, come avvenga che le piante delle acque correnti od agitate contengano quantità maggiori di iodio, di quelle che vegetano nelle acque stagnanti; imperocchè queste ultime agiscono su di una massa d'acqua, la quale rinnovandosi assai lentamente, ed essendo, per così dire, limitata, loro somministra tenue quantità di iodio; mentre che, se questo elemento trovasi in quantità maggiore nelle prime, ciò dipende perchè le acque in cui vivono, rinnovandosi continuamente, costituiscono un serbatoio inesauribile. Mettasi infatti una pianta in un ruscello d'acqua contenente una quantità determinata di iodio, per esempio una cento-milionesima parte di grano per litro, ne avverrà necessariamente che la medesima non cedendo all'acqua la benchè menoma porzione di iodio già assorbito, dovrà questo notevolmente accrescersi; mentre che una pianta dello stesso genere posta in 10 litri d'acqua contenente la stessa proporzione di iodio, non rinnovandosi, non potrà cedere alla stessa più di dieci volte un cento-milionesimo di grano di iodio?

Egli è impossibile di non riconoscere per le piante d'acqua dolce, come pure per le marine, la proprietà di separare dall'acqua i ioduri che vi stanno sciolti, e di operarne la concentrazione nei loro organi. Questa facoltà recherebbe assai maggior sorpresa, in quanto che vivendo le medesime in mezzo all'acqua, ed il principio che assorbono essendo solubile, conservano tuttavia la proprietà di ritenerlo, se non sapessimo con quanta potenza gli esseri viventi si facciano giuoco dei fenomeni generali della materia.

Ma in qual modo passano i ioduri nelle piante? Vi penetrano essi per tutta la superficie delle piante, bagnata dall'acqua, come l'ossigeno nell'atto della loro respirazione, secondo la ingegnosa teoria di Ad. Brongniart? Ovvero si infiltrano essi coll'acqua per tutta la loro superficie, ovvero soltanto per le radici (particolarmente per le piante che trovansi soltanto parzialmente immerse nell'acqua), per fissarsi e condensarsi nei tessuti, pei quali ha poi luogo successivamente l'esalazione della stessa acqua?

L'assorbimento per mezzo delle radici può solo ammettersi per le piante che stanno in ripa alle acque; l'assorbimento unitamente all'acqua per mezzo delle sole radici, o ad un tempo per le radici e tutta la superficie priva, come si sa, di epidermide, farebbe ammettere, nelle piante sommerse, una grande potenza di traspirazione, e sarebbe in opposizione all'opinione di Dutrochet, il quale niega alle piante la facoltà di traspirare. Forse torneremo noi a riprendere un giorno una quistione, che è ben lungi dall'essere risolta, e che alcune osservazioni ci portano a considerare in un senso ben diverso da quello del sullodato fisiologista.

Noi non svilupperemo all'Accademia delle Scienze le conseguenze dei nostri risultati per la terapeutica: solo ci limiteremo ad accennare di alcuni fra i principali medicamenti. Il cressone non è soltanto stimato come antiscorbutico, ma eziandio come fondente, antiscrofoloso, antiftisico e depurativo generale: la presenza del iodio nel medesimo giustifica queste ultime proprietà. Il cressone di fontana o riviera è ovunque più stimato di quello delle paludi: l'influenza della natura delle acque sulla proporzione dei ioduri dimostra la giustezza di questa distinzione. Il fellandrio, che ha resistito al naufragio od obblio ben spesso immeritato di tanti medicamenti

antichi, è ancora molto usato da valenti pratici di Parigi, che lo considerano come il succedaneo dell'olio di fegato di merluzzo nella tubercolizzazione polmonaria: il iodio che contiene è quello che rende ragione de'suoi effetti. La beccabunga era considerata dagli antichi come un buon fondente, e raccomandavasi specialmente quella dei ruscelli; la presenza e la proporzione di iodio nella medesima ne danno una spiegazione. Altre volte questa pianta figurava fra le preparazioni antiscorbutiche, da cui l'esclusero i moderni: la scoperta del iodio nella medesima farà vedere se vi ebbero ragione. Un'altra conseguenza di questo lavoro sarà quella di raccomandare agli abitanti dei paesi ove il gozzo è endemico di far un uso frequente delle piante acquatiche. Noi ci occupiamo in questo momento a conoscere se le piante di quei paesi, specialmente quelle delle acque potabili, contengano una quantità sufficientemente distinta di iodio. Si comprende che le acque delle nevi e di alcune sorgenti poste in condizioni speciali siano prive di questo principio; e forse si riconoscerà che lo sviluppo malaticcio della ghiandola tiroidea non ha altra causa, se non quella della mancanza più o meno compiuta del iodio in queste acque (1). Se la cosa stesse in questi termini, si verrebbe a questa singolare conseguenza, che il gozzo, cioè, è un'affezione quasi normale, avente il suo modo di essere, o la sua condizione interna; e che solo sarebbe limitato nel suo sviluppo da un agente esterno, eccetto il caso in cui venga a riconoscersi in queste acque la presenza di un corpo, il quale agisca in un modo opposto a quello del iodio, che in questo caso sarebbe destinato a neutralizzarne gli effetti.

Uno potrebbe chiedersi, specialmente in questi tempi in cui il iodio ha un prezzo assai elevato, se non sarebbe con-

(1) Un lavoro di simil genere collo stesso scopo venne già presso di noi instituito, all'occasione ch'era nominata una Commissione per studiare le cause che produr possono il cretinismo; nella quale circostanza s'ebbe ad osservare che le località ove il cretinismo ed il gozzo sono endemici, le acque di quei paesi, se non vanno sempre tutte affatto esenti di ioduri, di bromuri ed anche di cloruri, come pure i vegetali che ivi crescono e servono in gran parte di alimento a quegli abitanti, molte ne sono che ne difettano notevolmente. — V. *Relazione della Commissione nominata d'ordine di S. M. il Re di Sardegna per studiare il cretinismo.* Torino, Stamperia Reale, 1848.

veniente di estrarlo dalle piante di acqua dolce; noi confesseremo che non lo crediamo, essendo le piante di acqua dolce, in generale, di un prezzo molto maggiore a quello delle piante marine, e particolarmente poi perchè esse ne contengono una quantità molto minore. Tuttavia le difficoltà che noi abbiamo incontrate, e che abbiamo molto imperfettamente potuto evitare, non ci hanno forse permesso di giustamente giudicare dell'esito di una simile operazione, che chimici più abili potranno compiutamente superare, ed al successo dei quali noi saremmo i primi ad applaudire. Forse anco la maggior abbondanza di iodio in alcune acque dolci favorirà essa la convenienza di estrarlo dalle piante che nelle medesime vi crescono.

Noi daremo termine a questo nostro lavoro, notando ad alcune circostanze che in sul principio del medesimo specialmente ci hanno indotto in errore e scoraggiato.

È inutile il dire ch'egli è nel prodotto dell'incinerazione che noi abbiamo ricercato il iodio; ma ciò che lo è meno, si è l'aggiugnere che la maggior parte delle piante d'acqua dolce danno una cenere molto ricca di carbonati alcalini, i quali, ove uno non sia attento, possono compiutamente rendere inefficaci le reazioni del iodio, considerate come le più sicure. Così il cloro non è sempre un reagente sicuro, poichè il più delle volte non svela il iodio nel *lissivio* delle piante d'acqua dolce, per quante siano le precauzioni che si prendano nell'adoperarlo; ed il bi-ossido di bario acidulato con acido cloridrico o nitrico, sebbene più sicuro del cloro, non va tuttavia esente da inconvenienti, l'ossigeno fatto libero facendo passare assai prontamente il iodio allo stato di acido iodico, e non permettendo così di svelarne la sua presenza coll'amido, particolarmente nelle piante che ne contengono soltanto tenuissime quantità.

Convengo però col sig. Alvaro-Reynoso, che questo metodo serve benissimo, allorchè il ioduro trovasi misto ad un solfuro. L'acido azotico o l'acido solforico ed un nitrato, e specialmente l'acido solforico solo, agiscono in un modo assai più sicuro; la presenza però di una grande quantità di carbonato alcalino può tuttavia impedire la loro azione, per cui devonsi prendere precauzioni.

La viva effervescenza che i medesimi producono allorchè in

vasi aperti vi si versano prontamente in quantità un po' troppo grande, e la notevole temperatura che l'acido solforico vi eccita, particolarmente mescolandosi coll'acqua, portano via e fanno scomparire il iodio, sebbene siasi, per così dire, potuto travedere. Che più alcune volte l'azione dell'uno od anche dei due acidi precedenti viene mascherata da uno stato particolare dei liquori, stato che dipende in alcuni casi dalla natura dei miscugli salini, altre volte dal loro vario grado di concentrazione. Cosicchè non si rende patente il iodio delle piante, che ne contengono tenui quantità, in una soluzione troppo allungata; od è esportato dall'acido dei carbonati nelle soluzioni troppo concentrate; il carbonato di potassa, che sempre trovasi nelle ceneri delle piante di acqua dolce, contrariamente al carbonato di soda, che sempre accompagna quelle delle piante marittime, non potendosi eliminare colla cristallizzazione. Il carbonato di potassa è quello che rimane nelle acque madri, nelle quali rattiene, per quanto potei assicurarmene nelle sperienze che eseguii su piccola scala, la maggior parte del ioduro; altri inconvenienti accompagnano pure l'incinerazione. Se si effettua la medesima, senza prima bagnare le piante con soluzione di potassa, si corre il rischio di perdere notevole quantità di iodio; se vi si procede all'opposto, dopo averle bagnate colla medesima, si può avere l'inconveniente di renderle troppo fusibili. Tuttavia, in quest'ultimo caso, sarebbe necessaria una temperatura elevatissima per produrne l'effetto accennato. E qui fermo le mie osservazioni, non essendo mia intenzione di segnare regole particolari da seguirsi, ma soltanto di avvertire ad inconvenienti che possono offrirsi.

Nelle ricerche, di cui tenni proposito, io faceva in generale bollire la cenere con quattro volte il suo peso d'acqua distillata per un quarto d'ora; passavo il liquore alla feltrazione per carta, ed addizionato di soluzione di amido, lo divideva in quattro bicchierini a esperimenti. Il primo era esplorato con acido solforico; il secondo con acido nitrico; il terzo con nitrato di potassa ed acido solforico; ed il quarto era serbato, come termine di paragone (1).

(1) Per quanto si scorge dal metodo esposto dall'autore per svelare l'esistenza del iodio nelle piante, esso non sembra troppo esercitato, nè pratico in ricerche di tal natura; poichè, invece di procurare con metodo adattato di eliminare tutti i sali

Se osservava una pronta colorazione violacea, la distingueva: *Reazione ben distinta.*

Una colorazione violacea intensa, ma non pronta: *Reazione distinta.*

Una colorazione rosso-violacea, ma non immediata: *Indizi* (1).

Una colorazione rosso-violacea, ma non immediata: *Leggieri indizi* (1).

Io davo termine a questi miei saggi, come contro-prova, scaldando il prodotto che si scoloriva. Altre volte eziandio coll'acido nitrico, o l'ossigeno svolto dal deutossido di bario, riproducendone il coloramento col tannino o l'acido solfidrico. Simili reazioni, che sono assai piacevoli, possono essere riprodotte molte volte di seguito, quando la proporzione di iodio è assai notevole.

In una seconda Memoria, che avrò l'onore di presentare ben presto all'Accademia, io comunicherò nuove analisi di piante, tanto dei tempi attuali, quanto di epoche geologiche antiche. Esporrò i risultati di analoghe ricerche instituite sugli animali, e procurerò di dimostrare che il iodio può essere in generale direttamente dimostrato nelle acque dolci; tentando di determinarne la quantità tanto nelle stesse acque, quanto nel suolo dal quale lo prendono, ed i corpi organizzati ai quali lo cedono.

(Journal de Pharmacie et de Chimie, tom. 17, pag. 418 a 430).

estranei ai ioduri, di cui si propone riconoscere l'esistenza, e specialmente i carbonati di potassa e soda, che per la loro presenza rendono la reazione tumultuosa, allorchè la soluzione esplorasi colla soluzione di amido, ed un acido, come il solforico ed il nitrico, e la di cui evoluzione dell'acido carbonico può impedire la formazione del ioduro di amido azzurro, determinando la pronta dispersione del iodio che si fa libero, agendo l'autore direttamente sul lissivio alcalino delle ceneri delle piante, si potrebbe quasi dire ch'egli sia ancora nell'infanzia della scienza chimica, per quanto concerne la ricerca del iodio, particolarmente trattandosi di riconoscerne tenuissime quantità, come è precisamente nei casi indicati. In una nota, che ci proponiamo di far seguire a questa Memoria del sig. Chatin, relativamente all'esistenza del iodio nell'erisimo, rafano comune e *geum urbanum*, in cui egli dice di non avervi ritrovato il iodio, noi esporremo il procedimento da noi praticato, e che crediamo più ragionato e conveniente; procedimento indicato ed usato dal prof. Cantù.

(1) Noi non sapremmo in verità renderci ragione, per quali motivi l'autore abbia voluto fare queste due distinzioni, non trovando nel suo esposto differenza alcuna nei risultati, ch'ebbe ad ottenere. Vogliam credere, per iscusare l'autore, di una tale inutile ripetizione, e non fondata distinzione, che un qualche errore sia avvenuto nella stampa per parte del tipografo.

Nota alla Memoria del sig. prof. Chatin

Nel mentre era in corso di stampa la presente Memoria del sig. Chatin, per essere inserta in questi *Annali*, volendoci noi assicurare se nell'erisimo officinale, nel rafano comune e nel *geum urbanum* non vi esistesse veramente iodio, come asserisce l'autore; noi ci siamo procurati una certa quantità di queste piante, raccogliendole sui colli di Torino in luoghi piuttosto asciutti.

Fattele seccare, e separatane quindi la radice dalla pianta, vennero colla combustione e successiva calcinazione incinerite separatamente tanto le piante quanto le radici.

Le ceneri ottenute trattate all'ebullizione con quattro o cinque volte il loro peso d'acqua pura; passata alla feltrazione per carta la soluzione, ed evaporata a secco al B. M.; il residuo polverizzato si trattò ripetute volte con alcoole a 80 centesimali, onde prendere in soluzione soltanto i ioduri ed i bromuri, e per tal modo eliminarne i carbonati. La soluzione alcoolica evaporata a secco a moderato calore, il residuo disciolto in tenue quantità di acqua distillata, si procedette all'esplorazione del iodio e del bromo come segue:

1° Le rispettive soluzioni dei lissivii delle ceneri sopraccennate si divisero ciascuna in due parti, in altrettanti bicchierini a punta, quante esse erano;

2° Si saturò l'alcalinità, che tutte più o meno manifestavano con acido acetico debole, e vi si mescolò una tenue quantità di soluzione di amido feltrata.

Ciò fatto, avendo versato in una delle serie delle soluzioni sopracitate da tre in quattro goccie di un miscuglio di 10 parti di acido solforico distillato, a gradi 66, e di una parte di acido nitrico puro, a gradi 36, facendolo arrivare in fondo del bicchierino, coll'inclinare leggermente il medesimo e versarlo sui suoi bordi superiori, ebbimo ad osservare i seguenti risultati:

1° Prodotto del lissivio delle ceneri del rafano comune (radice), tenue coloramento violaceo-porporino, prontamente distrutto dall'apparizione d'una zona giallo-rossiccia permanente di bromo, immediatamente sopra al miscuglio acido;

2° Prodotto lissivio ceneri del rafano comune (erba), coloramento violaceo-porporino un po' più distinto di quello che fosse nella radice, ma eziandio distrutto dalla produzione successiva dello strato giallo rossiccio di bromo, non tanto manifesto però come nella radice.

3° Prodotto liscivio ceneri erisimo officinale (radice), tenue coloramento violaceo, non permanente, con successiva produzione della zona giallo-rossiccia permanente di bromo, che distrugge la superiore violacea del iodio;

4° Prodotto lissivio ceneri erisimo officinale (erba), coloramento distinto in bleu-violaceo, un po' più persistente di quello della radice, ma che pure scompare dall' apparire dello strato inferiore giallo-rossiccio di bromo, il quale si manifesta in minore quantità della radice (1).

(1) *NB.* Nelle varie ricerche state instituite a questo proposito dal prof. Cantù, egli già provava l'esistenza del iodio nell'erisimo, facendone la ricerca nell'estratto di questa pianta.

5° Prodotto lissivio ceneri del *geum urbanum* (radice), leggier coloramento in violaceo, che in poco tempo scompare col prodursi inferiormente lo strato giallo-rossiccio di bromo.

6° Prodotto lissivio ceneri del *geum urbanum* (erba), coloramento intenso in azzurro con produzione di fiocchi di ioduro di amido assai permanenti; e qualche tempo dopo produzione di tenue strato giallo-rossiccio di bromo, il quale col tempo distrugge pure il coloramento in azzurro del iodio dello strato superiore.

Questi saggi ripetuti sull'altra serie delle soluzioni in discorso, operando in un modo inverso, cioè versando il prodotto dei lissivii alcalini trattato con alcoole, e saturato con acido acetico, come si è più sopra avvertito, sul miscuglio acido, introdotto prima nei varii bicchierini, si ottennero, a conferma di quanto si è già esposto, i medesimi risultati.

Conclusioni

Dai surriferiti risultati noi possiamo con fondamento stabilire:

1° Che il iodio trovasi pure nel rafano comune, nell'erisimo officinale e nel *geum urbanum*, in quest'ultimo specialmente in quantità notevole; non volendo noi con ciò tuttavia inferirne in un modo assoluto, che il medesimo debbe pure esistere nelle stesse piante state a questo fine esaminate dal sig. prof. Chatin, sapendo quale e quanta possa essere la diversa influenza che possono i terreni per la loro varia natura esercitare sopra le piante che in essi vi vegetano e crescono;

2° Che il bromo esiste pure nelle dette piante, ed in maggiore quantità nella radice delle medesime, che non nella loro pianta;

3° Finalmente, che il bromo trovasi in maggior quantità nel rafano comune, in confronto della quantità del medesimo manifestatasi tanto nell'erisimo, quanto nel geum; ed in maggior copia nella radice dello stesso, di quello che sia nella sua pianta.

Dal che, se non fosse per pregiudicare sulle osservazioni successive che potranno farsi in tale proposito, e portare un giudizio troppo prematuro (le presenti osservazioni essendo troppo limitate), si potrebbe stabilire che tra le piante e la radice delle medesime siavi un diverso modo di sentire, per cui il bromo più s'accumuli nella radice ed il iodio all'opposto nella pianta; ma, come avvertiamo, una simile conclusione, per avere un maggior fondamento, dovrà essere desunta da un numero maggiore di osservazioni.

NB. I sopra descritti saggi vennero instituiti sulle qui sotto accennate quantità di ceneri:

Cenere radice di rafano	grammi	9,000
Cenere pianta di rafano	"	21,000
Cenere radice di erisimo	"	2,800
Cenere pianta di erisimo	"	14,400
Cenere radice di geum	"	3,000
Cenere pianta di geum	"	12,500.

Osservazioni sui punti neutri dell'atmosfera, *di Davide Brewster*.

I punti neutri dell'atmosfera nei quali la polarizzazione della luce è nulla, furono scoperti da Arago e Babinet; e il chiar.mo fisico inglese ha fatto parecchie osservazioni sui medesimi, di cui qui diamo il sunto. Le osservazioni furono istituite nel 1842 in Inghilterra alla latitudine 56°. 20 nord. Esse mostrano l'accrescimento di distanza fra il punto neutro e il punto antisolare, che ha luogo dopo il tramontare del sole. Queste osservazioni sono state scelte fra un gran numero d'altre; giacchè il punto neutro secondario, che talvolta accompagna quello di Arago, e l'alone di 45 gradi si mostrerebbero al momento in cui esse furono fatte. La prima serie di queste osservazioni ha la data del 15 febbraio 1842, ed eccone i risultati:

Febbraio 15 tempo vero	Altezza del punto neutro di Arago	Altezza del sole	Distanza dal punto neutro al punto antisolare
3or.. 48m	1°. 57'	+ 6°. 20'	8°. 17'
3. 58	3. 55	+ 5. 12	9. 7
4. 21	12. 10	+ 2. 25	14. 35
4. 47	17. 45	— 0. 50	16. 55
4. 54	19. 30	— 0. 38	17. 52
	Pel punto neutro di Babinet		
4. 25	24. 10	+12. 12	21. 58
4. 44	19. 40	— 0. 44	20. 24
4. 55	18. 50	— 1. 40	20. 30

Al momento di queste osservazioni, la temperatura era di 43 gradi Fahrenheit (6°, 1 cent.), il barometro a 30,05 pollici inglesi (millim. 763), e il vento all'ovest. Era caduta della pioggia nel mattino, ma il tempo allora era assai bello e l'atmosfera pura.

Ad ore 3. 48', al momento in cui il punto neutro antisolare era all'altezza di 1°. 57', una piccola porzione di striscie positive (1), che non occupavano più d'un mezzo grado in al-

(1) Brewster nota qui per polarizzazione positiva quella, il cui piano è verticale; mentre la parola polarizzazione negativa indica un piano di polarizzazione orizzontale. (R.)

tezza, si mostrò al disopra dell'orizzonte del mare. La causa che produceva questa polarizzazione *positiva* aveva fatto scomparire le striscie *negative*, che avrebbero dovuto vedersi al disotto del punto neutro, ed essa aveva prodotto un piccolo eccesso di polarizzazione *positiva*. A misura che il punto neutro s'elevava, le striscie *negative* diventavano sempre più intense. Esse comparivano assai deboli al disopra del punto neutro, e ad un'altezza ancor più piccola l'influenza *positiva* compensava esattamente la polarizzazione *negativa*, ed un secondo punto neutro si formava così vicino all'orizzonte. È ciò che succedette ad ore 3. 58; ma dopo che il punto neutro di Arago si è maggiormente innalzato, la polarizzazione negativa prevalse sull'influenza positiva; le striscie negative comparvero al disotto del principal punto neutro, e il punto neutro secondario si sviluppò pienamente. A misura che la polarizzazione negativa aumentava, il punto neutro *secondario* s'infievoliva, sino a che infine esso fu coperto dalle striscie negative, l'influenza positiva essendo allora scomparsa; quantunque il suo effetto fosse ancora sensibile, diminuendo l'intensità delle striscie negative sino ad una certa distanza dall'orizzonte.

Nel giorno 24 aprile il punto neutro secondario era esattamente all'orizzonte alle ore 6. 10', il punto neutro principale essendo ad un'altezza di 8°. 40'.

Nel 26 aprile l'influenza positiva incominciò ad indebolire le striscie negative ad un punto situato a 2°. 36' al disopra dell'orizzonte.

Nel 4 maggio il punto neutro era a 9°. 25' d'altezza, e la sua distanza dal punto antisolare di 21°. 1'; alle ore 6. 16', il *secondo* punto neutro era esattamente all' orizzonte, e le striscie negative, che separavano i due punti neutri, erano assai distanti.

Nel 2 agosto alle ore 5. 27', il *secondo* punto neutro era all'orizzonte.

Nel 4 agosto alle ore 6. 41', il *secondo* punto neutro era egualmente all'orizzonte.

La serie seguente d'osservazioni fu fatta nel giorno 28 dicembre 1842 in uno stato particolare dell'atmosfera.

Punto neutro d'Arago

Dicembre 28 tempo vero	Altezza del punto neutro	Altezza del sole	Distanza dal punto neutro al punto antisolare
11or.. 38m	7°. 12'	10°. 8'	17°. 20'
11. 58	7. 5	10. 16	17. 21
1. 0	8. 55	9. 25	18. 25
1. 28	13. 45	8. 25	22. 10
2. 33	18. 5	4. 10	22. 15

Punto neutro di Babinet

11. 40	23. 50	10. 9	13. 41
12. 3	23. 53	10. 16	13. 37
1. 4	34. 45!	9. 20	25. 25!
1. 23	36. 0!	8. 30	27. 30!
2. 31	30. 0!	4. 12	27. 48!

Durante queste osservazioni il barometro si mantenne a 29,56 pollici inglesi (millim. 751), e il tempo era sereno avanti mezzogiorno. Ad ore 1. 4' però un cambiamento ebbe luogo, ed un alone bianco di 45 gradi comparve all'intorno del sole e durò sino ad ore 2. 38'. Esso era lievemente bruno nella sua parte inferiore. L'*altezza* del suo punto culminante era di 34°. 45', coincidendo quasi esattamente col punto neutro di Babinet ad ore 1. 4'. L'altezza del sole era allora di circa 9° 20', ciò che dà circa 50 gradi pel diametro del limite esterno dell'alone. Alle ore 1. 23' l'altezza del punto culminante dell'alone era di 32° 10', e l'altezza del sole di 8° 30, ciò che dà 23° 40' pel raggio del limite esterno.

Al momento in cui l'alone era di più brillante, Brewster l'esaminò col *polaroscopio a striscie rettilinee.* Le striscie *crescevano* in isplendore quando esse attraversavano *perpendicolarmente* l'arco dell'alone verso il suo vertice; ed esse diminuivano in isplendore quando l'attraversavano in una *direzione orizzontale*, che era quella del suo diametro paralello all'orizzonte.

Quest'osservazione prova che esisteva nell'alone un eccesso di luce polarizzata secondo un piano *verticale.* Siccome l'alone era, senza dubbio, prodotto da cristalli di ghiaccio natanti nel-

l'atmosfera, così è possibile che l'eccesso di luce polarizzata verticalmente risultasse dall'esservi un maggior numero di cristalli coi loro assi in una posizione verticale piuttosto che in ogni altra posizione, e d'una ineguaglianza nell'intensità dei due pennelli prodotti dalla loro doppia rifrazione.

Lo stesso effetto si produrrebbe se i cristalli di ghiaccio avessero la struttura che Talbot ha denominato *cristalli analitici*, i quali in certe regioni non trasmettono che uno dei due fasci prodotti dalla doppia rifrazione.

Si vedrà, dalle osservazioni dopo mezzodì del 28 dicembre, che la polarizzazione atmosferica fu tutto ad un tratto e considerabilmente ridotta dalla produzione dei cristalli di ghiaccio che furono cagione dell'alone. L'alone solare di 45 gradi è un fenomeno assai raro nella Scozia. L'alone lunare è invece assai frequente.

Nelle misure date superiormente, l'altezza del sole non fu calcolata. Essa si ottenne dalle proiezioni corrispondenti ai diversi gradi di latitudine e di declinazione. Avanti dunque di pubblicare la totalità delle sue osservazioni, Brewster conta di calcolare esattamente l'altezza del sole, al fine d'ottenere delle determinazioni più precise della posizione del punto antisolare.

Nuovo pianeta scoperto da *De Gasparis.*

De Gasparis, che nel trascorso anno ha scoperto dalla specola astronomica di Napoli il pianeta Igea, di cui si diede conto negli *Annali* (1), annunzia d'averne scoperto un altro nel corrente anno, al quale avrebbe dato il nome di *Partenope.* Egli annunzia altresì d'aver istituito delle osservazioni sul novello pianeta dal 21 al 31 maggio di quest'anno, lo stato del cielo non avendo permesso di osservarlo ne'primi giorni di giugno. Arago ha presentato pure all'Accademia di Francia le osservazioni istituite alla specola di Parigi sul pianeta scoperto dall'astronomo italiano. Sinora però non se n'è calcolata l'orbita, non bastando forse i dati conosciuti per avere un'esatta e sicura determinazione della medesima.

(1) *Annali*, T. II, pag. 77.

Sopra alcuni fenomeni di polarizzazione, che hanno rapporto colla diffrazione operata dalle superficie striate, *di Davide Brewster.*

Io ho descritto nelle *Transazioni filosofiche* del 1830 una nuova specie di frangie o bande prodotte dalle superficie striate, quando gl'intervalli fra i risalti delle strie sono eccessivamente piccoli. Per formare queste strie, la superficie primitiva dell'acciaio era stata levata per mezzo del diamante. Queste bande erano perpendicolari alle strie ed alle bande prismatiche, così bene spiegate da Babinet; e, per quanto io sappia, esse non sono giammai state spiegate colla teoria delle ondulazioni. In Inghilterra, per lungo tempo si sente a dire che quella teoria è capace di dare la spiegazione di tutti i fenomeni dell'ottica fisica. Quantunque io abbia parecchie volte e pubblicamente richiamata l'attenzione dei difensori di quella teoria sul carattere rimarchevole di queste bande, e che ben anche li abbia provocati a darne una spiegazione, nulladimeno esse rimangono senza spiegazione; ed inoltre non sono giammai state citate come un fatto nella scienza in veruno dei loro scritti. Ho fatto menzione di queste bande di diffrazione trasversale, perchè si è nella loro luce che sono prodotti i fenomeni che si riferiscono a questa nota.

All'eccezione dei fatti rimarchevoli scoperti da lord Brougham, e che indicano l'esistenza d'una nuova proprietà dei lati dei raggi che hanno subìto un'inflessione, io non mi rammento verun fenomeno simile alla polarizzazione ordinaria che accompagni la diffrazione, e che si possa riferire chiaramente alla diffrazione come alla sua causa. Si è perciò che ho molto desiderato di studiare la polarizzazione, da me osservata come sviluppata nei differenti ordini di frange transversali, e di confutare la legge del fenomeno, che ha rapporto con l'angolo d'incidenza e con l'angolo d'azimuto, il quale forma il raggio incidente con il corso o la direzione delle strie, o colla larghezza delle frange. In causa però della difficoltà d'ottenere delle superficie striate adattate allo scopo delle mie indagini, io mi son deciso con tutte le mie forze per seguire questa ricerca, e devo per conseguenza limitare le mie considerazioni alla descrizione dei fenomeni che ho osservato in un pezzo di

acciaio a strie assai ristrette, che fa vedere soltanto il primo ordine delle frange trasversali.

Questo pezzo d'acciaio è stato fatto da Barton colla macchina di divisione del celebre Narrison. Esso contiene sei serie di strie da 315 a 10000 per pollice inglese (1); le bande trasversali sono visibili soltanto nelle strie di 2500 e 10000 per pollice, e i fenomeni di polarizzazione soltanto in queste. Allorchè un raggio di luce ordinaria è riflesso dalla lastra di acciaio di 10000 strie per pollice, la luce riflessa direttamente è bianca all'incidenza di 90 gradi (?), e d'un *azzurro verdognolo* all'incidenza perpendicolare. Allorquando l'angolo d'incidenza è di circa 30 gradi, la tinta del pennello luminoso riflesso è color di *porpora*, il quale rimane lo stesso per tutto l'azimuto del piano d'incidenza.

Quando questo piano è perpendicolare alle strie, il pennello di riflessione è composto di due fasci, l'uno *rosso* polarizzato nel piano di riflessione, e l'altro *azzurro* polarizzato perpendicolarmente a questo piano. Per angoli d'incidenza al di sopra e al di sotto di 30 gradi, la polarizzazione dei pennelli è meno distinta.

Allorquando il piano d'incidenza forma un angolo col piano perpendicolare alla direzione delle strie, i pennelli *rossi* ed *azzurri* non sono più polarizzati nel piano d'incidenza, e perpendicolarmente a questo piano, come precedentemente; e quando il piano d'incidenza coincide colla direzione delle strie, o che faccia con questa direzione un angolo di 90 gradi, il pennello *rosso* è polarizzato secondo questo piano. In questo piano però, vale a dire nel piano coincidente colla direzione delle strie, non vi ha che una piccola porzione del pennello che sia polarizzato, il massimo effetto essendo prodotto nel piano perpendicolare alla direzione delle strie.

Da questi fatti e da quelli contenuti nella Memoria su citata (*Transazioni filosofiche del* 1830) si deduce quanto segue:

1° Quando la luce omogenea è incidente sopra una superficie assai stretta, tanto di metallo che di altra materia, vi sono degli angoli d'incidenza, talvolta quattro o cinque, sotto i quali nessuna luce è riflessa, la luce riflessa accrescendosi a partire

(1) Da 12 a 394 per millimetro. (R.)

da quest'angolo fino ad un massimo, che ha luogo a distanze intermedie.

2° Queste incidenze aumentano in numero colla piccolezza delle superficie; e gli angoli di queste incidenze, quando lo spazio è egualmente stretto, variano pei raggi di differenti colori; più piccoli per gli *azzurri*, più grandi pei *rossi*.

3° La polarizzazione dei due pennelli è regolata dalla direzione delle strie e non dal piano d'incidenza, come nelle superficie che non appartengono ai cristalli regolari.

4° Quando la luce è riflessa da una superficie di lunghezza indefinita e di larghezza assai piccola, la polarizzazione di pennelli e la deviazione del loro piano di polarizzazione, in rapporto al loro piano d'incidenza, sono regolate dalla lunghezza della linea che il piano d'incidenza descrive sulla superficie riflettente.

Resta a determinare se questi fenomeni dipendono o non dipendono dall'intervallo fra gli spazi riflettenti, lorchè questi spazi sono della medesima larghezza; e se esistono o non esistono dei punti di polarizzazione massima nelle differenti frange, lorchè esse sono formate dalla luce ordinaria o dalla luce omogenea.

Velocità sulle strade ferrate ad aria compressa, principalmente secondo il sistema d'Andraud, *di Saint-Venant.*

In questo sistema, il cui scopo principale è di sopprimere le locomotive e di servirsi, per l'impulsione dei convogli leggeri e frequenti, di forze motrici ottenute dagli agenti naturali, come sono il vento, le cadute d'acqua, che si saranno potuti utilizzare nei contorni della linea percorsa; in questo sistema, diciamo, il moto è comunicato mediante un tubo di materia flessibile collocato nel mezzo della strada, e dove s'introduce dell'aria compressa ad 1 o a 2 atmosfere di più della pressione esterna, talchè gonfiandosi progressivamente egli spinge un cilindro, che è appoggiato sulla sua parte ancora piatta, e che è collegato al primo carro del convoglio (1).

(1) Si vegga l'opuscolo di Sala annunziato nella prima Serie degli *Annali*,

Siano Q il peso totale d'un convoglio; v la sua velocità in metri per ogni minuto secondo; A la superficie ch'esso offre alla resistenza dell'aria (metri quadrati 3 più tante volte 1 metro quanti vagoni vi sono oltre il primo); i la pendenza supposta ascendente della strada. Siano inoltre p la pressione dell'aria interna all'estremità della parte gonfiata del tubo; w la sezione trasversale di questa parte del tubo; P la pressione esterna dell'atmosfera, infine R la piccola resistenza orizzontale che la materia del tubo oppone alla sua apertura pel gonfiamento. Si ha, eguagliando la potenza dell'impulsione paralella alla via alla resistenza da vincere valutata secondo le basi adottate da quasi tutti gl'ingegneri (1), quest'equazione, esprimente che la velocità acquistata varia poco o nulla,

$$pw = Pw + R + Q\,(0{,}004 + i) + 0{,}066\,.\,A_v{}^2$$

La pressione p, che entra nel primo membro, dipende dalla pressione nel serbatoio alimentatore del tubo impulsore, dalla lunghezza di già gonfiata di questo tubo e dalla velocità. Siano l questa lunghezza variabile ed nP questa pressione alimentatrice ove n' è il numero d' atmosfere sotto cui l' aria in provigione è stata compressa. La pressione incognita nel tubo dipende altresì dal rapporto fra la sua sezione w e le sezioni più piccole w' e w'' del tubo corto, che vi conduce l'aria del serbatoio, e della chiave o *robinetto* d' introduzione dell' aria in questo tubo di comunicazione, come pure dal coefficiente m della contrazione della vena fluida provata nell'entrare nel *robinetto;* giacchè questi elementi influiscono sulle perdite inevitabili di forza viva, che hanno luogo fra il serbatoio e il tubo impulsore. Siano ancora q la gravità, δ il coefficiente pel quale bisogna moltiplicare la densità e il quadrato della velocità dell'aria per avere il suo sfregamento come unità superficiale di parete del tubo, a il perimetro della sezione dello stesso tubo,

T. XXVI, pag. 81, dove non solo si fa conoscere, ma si commenta e si dilucida il sistema d'Andraud. Si vegga pure l' opuscolo di Piatti per movere sulle strade i convogli coll'aria compressa, annunziato nel T. XVIII, pag. 185 degli *Annali*; come pure il sistema di locomozione ad aria compressa, descritto nel T. XXIII, pag. 219. (R.)

(1) Seconda edizione del *Traité des locomotives de M. Pambour,* ed *Annales des ponts et chaussées*, primo semestre del 1847 e 1848.

infine q il peso specifico dell'aria esterna, o il prodotto della sua densità per g.

Si avrà quest'equazione approssimata, supponendo, conformemente a ciò che ha conchiuso Poncelet da esperienze istituite per un oggetto simile a quello di cui qui noi ci occupiamo (1), che il movimento si operi presso a poco come quello dei fluidi incompressibili, e trascurando lo sfregamento del tubo corto di comunicazione:

$$\frac{v^2}{2g}\cdot\left\{1+\frac{w^2}{w_{,}^2}\left(\frac{w'}{mw''}-1\right)+\left(\frac{w}{w'}-1\right)^2+2\delta\frac{a}{w}l\right\}$$
$$=\frac{nP-p}{n-q}.$$

Sostituendo, in quest'equazione, il valore della pressione p tratto dalla precedente, e mettendo per le quantità conosciute i loro valori numerici

$$g=9^{m},809,\ \delta=0,003,\ P=10330^{\text{chil.}},\ q=\frac{1,^{\text{chil.}}299}{1+0,0049},$$

si ha, supposta la temperatura $t=12°.1|2$:

$$v^3\left\{1+\frac{w^2}{w_{,}^2}\left(\frac{w'}{mw''}-1\right)\overset{2}{+}\left(\frac{w}{w'}-1\right)^2+1,046\frac{A}{nw}\right.$$
$$\left.+0,006\frac{a}{w}l\right\}=163800\left(1-\frac{1}{n}\right)$$
$$-15,857\ \frac{R+Q(0,004+i)}{nw}.$$

Quest'equazione fornirà, per un convoglio dato e per grandezze determinate dalle sezioni w e w' del tubo impulsore e del tubo alimentatore, i valori successivi che prenderà la velocità v sotto l'azione di un numero n d'atmosfere nel serbatoio che sbocca nel tubo di comunicazione, ridotta, per la contrazione della vena fluida, ad una grandezza mw''; essa for-

(1) *Comptes-rendus* dell'Accademia delle Scienze del 21 luglio 1845, T. XII, pag. 182 e 197; e la prima Serie di questi *Annali*, T. XXIV, pag. 36.

nirà reciprocamente l'apertura di un *robinetto* per avere una velocità desiderata, ecc.

Supponiamo, a modo d'esempio, il tubo della larghezza netta di met. 0,24, o dando ad $a =$ met. 0,48, ed offrendo, quando è gonfia la sezione w d'un cilindro di met. 0,15 di diametro; questo tubo essendo alimentato da uno corto avente per sezione w' quattro volte minore, ove sbocca un robinetto la cui apertura contratta mw'' è la metà di w'; un convoglio di 4 vagoni del peso in tutto di 10 mila chilogrammi prenderà, se la pressione è di 3 atmosfere nel serbatoio (ossiano 2 di più della pressione dell'aria esterna), e se si suppone di 10 chilogrammi la resistenza passiva fissa R, prenderà, dico, la velocità di met. 25,50 per ogni secondo (o 23 leghe all'ora) all'incominciamento della sua corsa sul tubo; ma questa velocità si ridurrà a met. 17,50 (ossiano 15 leghe e 3|4) dopo una corsa di 1000 metri, che è la lunghezza che Andraud intende di dare a ciascuna delle parti di tubo.

Un convoglio doppio, o di 20 tonnellate, prenderà una velocità di met. 19,50 al principio, la quale si riduce a 14,50 per secondo alla fine. Un convoglio di 5 tonnellate soltanto prenderebbe la velocità di met. 23,50, riducendosi in seguito questa a met. 19,50.

Affinchè la velocità prenda e conservi costantemente queste tre ultime grandezze (met. 17,50; met. 14,50; met. 19,50), bisogna che il *robinetto* s' apra gradatamente, talchè il rapporto $\frac{w'}{mw''}$ sia 3,45 al principio e non divenga 2 che alla fine.

Se si vuole lasciare al *robinetto* un' apertura costante bisogna, perchè la velocità non decresca rapidamente, che questa apertura sia debole, onde i tre termini (met. 17,50; met. 14,50; met. 19,50) rappresentanti le perdite di forza viva e la resistenza dell'aria, prevalgono sensibilmente sul termine rappresentante lo sfregamento contro la parete del tubo. Se si prende, p. e., $\frac{w'}{mw''} = 6$, ciò che corrisponde ad un rapporto di circa 1 : 2,2 fra i diametri del *robinetto* e del tubo corto d'introduzione, il convoglio di 10 tonnellate avrà la velocità di met. 13,40 al principio, e di met. 11,65 alla fine della corsa di 1000 metri, a capo della quale il carro rimorchiatore è supposto che sia

passato sopra un'altra porzione del tubo impulsore. Le velocità corrispondenti del convoglio di 20 tonnellate saranno met. 11,70 e met. 10,40, e quelle del convoglio di 5 tonnellate saranno di met. 14,4 e met. 12,50.

La pressione, a capo del tubo ove si hanno 1000 metri dalla sua origine, è di atmosfere 1,57 nel primo caso, di 1,88 nel secondo e di 1,89 nel terzo.

Sull'esperienza risguardante la velocità comparativa della luce nell'aria e nell'acqua.

In uno dei precedenti fascicoli abbiamo fatto conoscere lo scopo e il modo d'istituire quest'esperienza (1), ora dobbiamo far noto il risultato cui sono giunti Fizeau e Breguet per lor parte e per l'altra Foucault. L'osservazione si faceva simultaneamente sopra due fasci luminosi, l'uno che attraversava l'aria e l'altro una colonna d'acqua. Per ciascuno di questi fasci il cammino della luce era il seguente:

Un cannocchiale era disposto in maniera che il suo obbiettivo si trovava assai vicino allo specchio ruotante, un picciolo prisma rettangolare era collocato al fuoco del cannocchiale in tale posizione che esso rifletteva totalmente verso l'oggettivo i raggi solari ammessi da un'apertura laterale praticata vicino all'oculare dell'assettatura dello strumento. Al di là dello specchio ruotante e ad una distanza che, pel fascio attraversante l'acqua, era di 2 metri, vi era un riflettore fisso destinato a inviare di nuovo la luce verso lo specchio col mezzo d'una riflessione normale.

La distanza focale del cannocchiale era tale che l'imagine del piccolo prisma, collocato al suo fuoco, giungeva a formarsi con chiarezza sul riflettore fisso precedente. Dopo essere stata riflessa, la luce ritornava sullo specchio ruotante, era rinviata verso il cannocchiale e ripassava pel fuoco formando un'imagine di ritorno, che ricopriva esattamente il prisma.

Colla rotazione dello specchio si dava nascimento a delle

(1) Vedi *Annali*, T. II, pag. 247 e 290.

imagini che si succedevano assai rapidamente, e la cui sovrapposizione produceva la sensazione d'un' imagine permanente. Allorquando la rotazione diventava sufficientemente rapida, l'imagine permanente era deviata nel verso della rotazione; questa deviazione risultando dal movimento angolare descritto dallo specchio, durante che la luce ha percorso due volte lo spazio che lo divide dallo specchio fisso.

Un secondo specchio fisso simile era disposto a lato del precedente, e permetteva di fare simultaneamente l'esperienza nell'aria e nell'acqua.

Se le lunghezze attraversate fossero state eguali pei due mezzi, i tempi impiegati a percorrerle sarebbero stati nel rapporto di 4 : 3 o di 3 : 4 secondo l'una o l'altra teoria, e le deviazioni dei raggi prodotti dalla rotazione dello specchio sarebbero state nel medesimo rapporto.

Invece di lunghezze eguali, essi hanno adottato lunghezze equivalenti, vale a dire percorse dalla luce in tempi eguali. Queste lunghezze sono assai differenti secondo che vengono calcolate all'appoggio dell'una o dell'altra teoria. La lunghezza per l'acqua essendo 1, la lunghezza equivalente per l'aria sarà 3|4 secondo la teoria dell'emissione e 4|3 secondo la teoria delle ondulazioni.

Se si dispone l'esperienza adottando per l'aria la lunghezza 3|4, quella per l'acqua essendo 1, secondo la teoria dell'emissione i tempi impiegati dai due fasci luminosi per percorrere questi spazi saranno eguali, e per conseguenza anche le deviazioni eguali. Nell'altra teoria invece i tempi impiegati dalla luce, per attraversare l'aria e l'acqua, saranno assai differenti; questi tempi riusciranno, per l'acqua e per l'aria, nel rapporto di 16 : 9, e le deviazioni saranno nel medesimo rapporto. Affinchè dunque l'esperienza vada d'accordo con l'una o con l'altra teoria, basterà di stabilire che le deviazioni siano eguali o che l'una sia quasi il doppio dell'altra.

Se si prendono lunghezze equivalenti calcolate secondo la teoria delle ondulazioni, le conseguenze sono somiglianti, ma all'inverso. Secondo la teoria dell'emissione, le deviazioni saranno fra loro, per l'aria e per l'acqua, nel rapporto di 16 : 9; secondo l'altra teoria, al contrario, le deviazioni riusciranno eguali.

Si sono fatte queste due sperienze, e i risultati ottenuti sono

assai distinti. I fenomeni osservati si accordano colla teoria delle ondulazioni in opposizione evidente a quella dell' emissione. Nella prima disposizione, la deviazione è più grande per l'acqua che per l'aria, ed è quasi doppia. La differenza è già sensibile con una velocità di rotazione dello specchio di 400 in 500 giri per secondo; con una velocità di 1500 giri essa diventa del tutto evidente.

Nella seconda disposizione, la deviazione è la medesima per l'aria e per l'acqua, e qualunque sia la velocità di rotazione dello specchio, non si scorge differenza sensibile fra le due deviazioni.

Queste sperienze sono state fatte alla specola astronomica nella sala della Meridiana. La colonna d'acqua aveva la lunghezza di 2 metri, ed era contenuta in un tubo di cristallo chiuso alle sue estremità da vetri. Questa lunghezza è più conveniente di quella che si è dapprima impiegata, la quale era di 3 metri. Imperocchè la luce è meno indebolita, e dopo il suo doppio passaggio essa conserva un'intensità che si può valutare doppia di quella che si aveva con una lunghezza di 3 metri. Le deviazioni erano osservate alla distanza di metri 1,50 dallo specchio ruotante. Foucault, con qualche variazione negli apparati, è giunto ai medesimi risultati.

Studi di fotometria elettrica, *di Masson.*

L'autore, alcuni anni sono, ha fatto conoscere diversi risultati dai suoi studi intorno alla fotometria elettrica, dei quali si diede ragguaglio nella prima Serie degli *Annali*. Daremo un sunto anche di questo nuovo lavoro.

Ho studiato, egli dice, alcune nuove questioni, la cui soluzione può condurre alla cognizione dei rapporti che esistono fra il calorico, la luce e l'elettricità. La resistenza dei conduttori, esercitando una grande influenza sull' intensità della scintilla prodotta dalla scarica d'una batteria, io ho dovuto, per completare le mie precedenti indagini, esaminare dapprima quali variazioni questa resistenza poteva portare nel potere illuminante delle scintille. Un gran numero d'e-

sperienze m' hanno condotto a stabilire che l'intensità della scintilla elettrica è in ragion inversa della resistenza del circuito. Questa legge, ch'è la conseguenza delle leggi di Ohm applicate alle correnti ad alta tensione, esprime altresì, come è stato dimostrato da Riess, il calorico sviluppato nelle scariche della batteria.

Mettendo a confronto le intensità di parecchie scintille prodotte simultaneamente in un medesimo circuito da una scarica di condensatore, io sono giunto ai risultati seguenti:

1° Allorchè parecchie scintille sono simultaneamente prodotte nello stesso circuito dalla scarica d'una batteria, le loro intensità sono differenti e proporzionali per ciascuna di esse al quadrato della quantità di elettrico fornita dal condensatore, ed alla tensione del fluido elettrico al punto dell'esplosione;

2° Se il polo negativo d'una scintilla comunica col suolo, essendo il polo positivo isolato, il potere illuminante è doppio di quando il polo positivo comunica col suolo; e le quantità d'elettrico, che producono l'esplosione in queste due circostanze, sono fra loro come $\sqrt{2}:1$. L'analogia che ho di già notata fra le leggi trovate da Riess pel riscaldamento dei fili e quelle esprimenti l'intensità d'una scintilla, sembra ancora esistere per parecchie scintille.

Possedendo tutti i gas, come risulta dalle sperienze di Faraday, la stessa capacità induttiva, qualunque siano la loro natura, pressione e temperatura, io ho potuto applicare i fatti da me scoperti ed i miei apparecchi fotometrici allo studio della resistenza che i fluidi elastici oppongono all'esplosione elettrica. Le sperienze fotometriche, verificate col metodo delle correnti derivate, hanno confermato il fatto posto avanti da Harris che la resistenza dei gas è proporzionale alla loro pressione.

Mettendo a confronto l'aria, l'idrogeno e l'acido carbonico, ho trovato delle resistenze all'esplosione elettrica, le cui differenze sono così deboli che si è indotto ad attribuirle ad ogni altra causa che alle proprietà di quei gas, che presentano delle differenze sì grandi nella densità e nella natura. Siccome è impossibile di ben conoscere tutte le proprietà elettriche dei gas avanti di aver misurato l'intensità della scintilla elettrica prodotta in ciascuno di essi, io ho sospeso

momentaneamente le mie indagini sulla loro resistenza all'esplosione, riserbandomi d'esaminare tutti i gas con diligenza e dettaglio.

Faraday avendo trovato delle differenze assai grandi nei poteri isolanti dei gas, la confidenza che inspirano giustamente le sperienze di questo celebre fisico m'impone una riserva che si troverà assai naturale. Le proprietà elettriche dei liquidi presentano nel loro studio delle difficoltà numerose: la conducibilità, la capacità induttiva, la resistenza all'esplosione dei liquidi, il potere illuminante delle scintille in ciascuno di essi, tali sono gli elementi che bisogna mettere a confronto e misurare. Ho incominciato la determinazione dalle resistenze esplosive di alcuni liquidi, ed ho trovato, impiegando il metodo delle correnti derivate, i numeri seguenti:

Aria = 1; etere = 7,4; acqua = 12,3; alcoole = 13,0; essenza di trementina = 15,5.

L'intensità della scintilla misurata al fotometro, mettendo nel circuito uno strato di essenza di trementina, è stata trovata quattro volte più grande che con uno stesso strato d'aria; ciò che conduce a supporre che l'essenza di trementina ha un potere induttore otto volte più debole dell'aria, la resistenza all'esplosione essendo per l'essenza di trementina sedici volte più grande di quella pel fluido elastico.

Sulla legge della corrente muscolare e sulla modificazione che prova questa legge in causa della contrazione, *di Bois-Reymond.*

Bisogna ben distinguere il *fenomeno fisico* della corrente elettrica dal *fenomeno fisiologico* messo di nuovo in iscena da Bois-Reymond. Il primo è già annoverato fra i dogmi della scienza, e Bois-Reymond non ha fatto che rischiararlo e meglio definirlo in alcuni casi; il secondo, invece, è dubbio, a malgrado di tutto ciò che ne dice il dotto Berlinese, ed a malgrado di quanto hanno fatto alcuni seguendo l'autore nella seconda e non nella prima via. La presente *nota*, come l'altra che daremo, è stata da Bois-Reymond letta all'Acca-

demia di Francia, e noi la riportiamo per meglio far conoscere l'idea dell'autore intorno all'argomento, di cui si è già parlato negli *Annali* (1), e di cui abbiamo dovuto occuparci per le discussioni che ha suscitato.

L'autore presentava all'Accademia di Francia i due primi volumi delle sue *Ricerche d'elettricità animale* (Berlino, 1848-49), ed aggiungeva che queste indagini, partendo dalla corrente nella rana scoperta da Galvani e da Nobili, hanno in mira la teoria *positiva dell'agente nerveo* (!) e della potenza motrice dei muscoli, basata sull'osservazione dei fenomeni elettrici che presentano questi organi. L'oggetto di questa *nota* è di far conoscere all'Accademia la serie delle sperienze che l'hanno condotto alla scoperta dello *sviluppo d'una corrente elettrica nei muscoli dell'uomo vivente all'istante della contrazione.*

Sino dal 1842, egli dice, ho annunziato la legge della corrente muscolare, compresa anche la così detta corrente della rana, in una Memoria che è comparsa nel fascicolo di gennaio 1843 degli *Annalen* di Poggendorff (2).

Ogni qual volta che un arco conduttore è stabilito fra un qualunque punto della sezione longitudinale, naturale od artificiale del muscolo, ed un punto qualunque egualmente arbitrario della sezione trasversale, naturale od artificiale dello stesso muscolo, esiste in quest'arco una corrente diretta dalla sezione longitudinale a quella trasversale del muscolo. — La sezione trasversale naturale è l'insieme delle estremità di tutti i fasci primitivi che mettono capo, lato a lato, al tendine del muscolo. — Ciò posto, è facile d'assicurarsi, facendo la sezione longitudinale del muscolo gastrocnemio della rana, che l'aponeurosi del tendine d'Achille o del tendine del muscolo gastrocnemio altro non è che un rivestimento tendinoso, vale a dire semplicemente conduttore della sezione trasversale naturale del muscolo.

Questa legge abbracciava tutti i casi della corrente muscolare e della così detta corrente della rana, osservate sino allora, riducendole tutte ad un principio unico e di grande

(1) Si vegga il T. II, pag. 62 e 225.

(2) Questa Memoria è stata annunziata infatti nella prima Serie dei nostri *Annali*, T. IX, pag. 305.

semplicità. Essa serviva d'altronde a far conoscere un gran numero di casi simili che non erano ancora stati osservati, e ciò che importa principalmente di notare, essa tendeva a stabilire l'esistenza d'eterogeneità elettromotrici, sino nelle più piccole parti del muscolo, fra le facce di queste parti che corrispondono alle basi dei prismi, che presentano i fasci primitivi a quelle che corrispondono ai lati di questi medesimi prismi.

Nulladimeno questa legge non era ancora del tutto completa. Ne risulterebbe che, stabilendo un arco conduttore fra due punti qualunque della sezione longitudinale o della sezione trasversale del muscolo, non si otterrebbe veruna corrente, almeno regolare. Ciò però non si verifica, facendo uso d'un galvanometro sufficientemente sensibile. Ecco invece allora che si scopre.

Per fissare le idee, supponiamo al muscolo la forma di cilindro retto a base circolare. Applichiamo a questo muscolo cilindrico le due estremità del galvanometro nel rettangolo che risulta dall' intersezione dell' area del cilindro e d'un piano, che passa pel suo asse. Manteniamo ad una distanza costante $2d$ l'una dall'altra le due estremità del galvanometro, e chiamiamo a il punto di mezzo fra queste due estremità. Prendendo infine per ascisse i lati del rettangolo d'intersezione e conducendo, su ogni metà di ciascun lato del rettangolo, le ordinate paralellamente alla retta che divide per metà l'angolo adiacente, noi tracceremo la curva delle intensità della corrente muscolare, come si osservano facendo trascorrere il punto a all'intorno del rettangolo.

L'ordinata di questa curva è nulla, ogni volta che il punto a coincide col mezzo d'uno dei lati del rettangolo. Che il punto a si allontani dal mezzo per avvicinarsi all'angolo del rettangolo, l'ordinata acquista valori sempre più grandi, ed ho potuto assicurarmi che questi valori crescono tanto più rapidamente quanto più il punto a si discosta dalla metà del lato del rettangolo. Ma quando il punto a nel suo cammino è giunto alla distanza d dal vertice dell'angolo, l'ordinata prende tutto ad un tratto uno sviluppo straordinario, in cui essa persiste sino a che il punto a, dopo aver sorpassato il vertice dell'angolo, se ne fu allontanato sul lato adiacente al primo d'una distanza eguale a quella d, vale a dire sino a che le due estremità dell'arco de-

rivatore si trovano insieme sopra un solo e medesimo lato del rettangolo. A partire da quel punto, l'ordinata decresce di nuovo, e diventa nulla quando il punto *a* coincide col mezzo del lato del rettangolo adiacente al primo, e così di seguito per i quattro angoli ed i quattro lati del rettangolo. In vicinanza di ciascun angolo del rettangolo deve esservi un massimo dell'ordinata; ma non è possibile di precisarne di più la posizione con l'esperienza. In quanto alla direzione della corrente, si trova essa camminare nell'arco derivatore dall'estremità, meno avvicinata al centro della base la più vicina al punto *a*, all'estremità più avvicinata al centro. — Sta dunque in ciò la legge della corrente muscolare, ed aggiungerei nel medesimo tempo quella della corrente nervosa.

Nel mio lavoro del 1842 ho mostrato che la corrente, ottenuta collocando l'una delle estremità dell'arco derivatore nella sezione longitudinale e l'altra nella sezione trasversale del muscolo, prova una diminuzione notabile nella sua intensità all'istante della contrazione. Io aveva allora reso il muscolo in istato da avere il tetano, sottoponendo il suo nervo motore alla serie continua delle correnti instantanee d'un apparecchio d'induzione volta-elettrica.

Ho riconosciuto dappoi che la modificazione provata dalla legge della corrente muscolare in causa della contrazione consiste semplicemente in questo, che al momento di quest'atto tutte le ordinate della curva delle intensità della corrente muscolare subiscono una riduzione della loro grandezza proporzionale alla loro grandezza relativa.

Quantunque fosse facile di provare il contrario, si poteva opporre al modo d'esperimentare che allora aveva scelto, che forse una porzione della corrente d'induzione si deviava nel circuito del galvanometro, e produceva così l'apparenza di un cambiamento d'intensità della corrente muscolare.

Conseguentemente m'applicai ad osservare il medesimo fenomeno, producendo il tetano nel muscolo coll'aiuto d'altri mezzi eccitatori differenti dall'elettrico. Vi riuscii facendo uso successivamente dell'irritazione meccanica, chimica e termica del nervo motore, e in fine dell'intossicazione col nitrato di stricnina.

In quest'ultimo caso io procedeva in diverse maniere: ora io metteva a nudo il muscolo gastrocnemio e derivava la cor-

rente dalla superficie carnosa del muscolo e dell'aponeurosi del tendine d'Achille; ora lasciava la rana completamente intatta, e derivava la corrente applicando l'una delle due estremità del galvanometro ai piedi della rana, l'altra all'esterno del suo tronco. In quest'ultimo caso osservava, al momento della comparsa del tetano, un'azione elettro-motrice in verso contrario della corrente della rana, vale a dire diretta dal tronco ai piedi. Io poteva così mettere la rana a cavalcione sui vasi reofori del galvanometro ed indurre il tetano in una soltanto delle sue gambe, tagliando il nervo sciatico dell'altra. Osservava allora, al momento del tetano, una corrente *diretta*, secondo il modo di Nobili, nella gamba, il cui nervo era intatto.

Di quest'esperienza a quella che Humboldt ha voluto comunicare all'Accademia non vi era, come si vede, che a fare un passo (1). Infatti non vi era che a sostituire alle due gambe della rana posta a cavalcione sui vasi reofori le due braccia dell'uomo vivente, ed all'azione dell'alcaloide tetanifero quella della volontà circoscritta all'una delle due braccia soltanto. Si è ciò che feci per la prima volta sul finire del 1845, ed ebbi la fortuna di vedere le mie previsioni completamente realizzate.

D'una difficoltà sugli annelli colorati, che si opponeva al sistema ottico delle ondulazioni.

Si sa che la sovrapposizione dei diversi raggi luminosi successivamente riflessi dalle due superficie, che conterminano una lamina d'aria assai sottile compresa fra due vetri lenticolari, produce degli annelli colorati. Si sa altresì che questi annelli, osservati da Newton, erano attribuiti da lui ad accessi di facile riflessione e di facile trasmissione, che subivano periodicamente le molecole luminose. Si sa infine che questa dottrina singolare degli accessi, alla quale Newton fu obbligato di ricorrere per-

(1) Vedi *Comptes rendus*, T. XXVIII, pag. 641, e questi *Annali*, T. II, pag. 62. — Nella tornata del giorno 15 del corrente mese la commissione, incaricata dall'Accademia di dar ragguaglio delle sperienze dell'autore, deve aver fatto il suo rapporto, di cui parleremo in uno dei prossimi fascicoli. (R.)

chè ammetteva l'ipotesi dell'emissione, si trova felicemente rimpiazzata, nel sistema delle ondulazioni, dalla teoria delle interferenze, che fornisce una spiegazione semplice e naturale del fenomeno degli annelli colorati e delle sue diverse circostanze. Restava però a rischiarare una grave difficoltà ed un punto sul quale l'esperienza sembrava non essere d'accordo colla teoria.

Quando si osservano, sotto diverse incidenze, gli annelli formati fra le due lenti di vetro e che si determina, per un dato annello, la grossezza della lamina d'aria compresa fra queste lenti, si trova che questa grossezza varia con l'angolo d'incidenza. Ora, in virtù della teoria delle interferenze, la grossezza di cui si tratta deve essere proporzionale alla segante dell'a formato dal raggio luminoso, che attraversa la lamina d'aria colla normale alle due superficie sensibilmente paralelle, da cui è terminata. D'altra parte, nella formola dedotta da Newton dalle sue sperienze, l'angolo a si trova rimpiazzato da un altro angolo, il cui seno è a *sen.* a nel rapporto costante eguale a $\frac{106+1\,n}{107}$, essendo n l'indice di rifrazione del vetro. Fresnel ed Herschel hanno cercato le cause di questa differenza. Ma le spiegazioni da loro date sono soggette a gravi obbiezioni, e de La Prevostaye e Desains sono giunti a levare compiutamente la difficoltà, provando che la discrepanza annunziata non esiste. Essi hanno osservato, sotto diverse incidenze, gli annelli formati fra due vetri da una luce omogenea proveniente dalla combustione dell'alcoole salato. L'inclinazione è stata presa per mezzo d'un teodolito di Gambey, ed il sistema dei due vetri, situato sopra un sostegno orizzontale, era posto in movimento mediante una vite micrometrica, il cui asse era perpendicolare al piano del cerchio verticale del teodolite. Essi conducevano successivamente la parte la più oscura di ciascun annello nero sotto il filo verticale del cannocchiale; e il cammino della vite, che permetteva di misurare sino ad un ducentesimo di millimetro, faceva loro conoscere i diametri reali degli annelli. I diametri, in tal modo trovati, hanno potuto essere facilmente posti a confronto, da una parte a quelli che determinavano la teoria delle interferenze, e d'altra parte a quelli che si deducevano dalla formola indicata da Newton. Ora risulta dalle osser-

vazioni istituite da de La Prevostaye e Desains che l'esperienza e la teoria delle ondulazioni si accordano perfettamente sino agli ultimi limiti in cui era possibile di scorgere distintamente gli annelli colorati, vale a dire dall'incidenza perpendicolare sino all'incidenza di 85°. 21. Al contrario, i diametri dedotti dalla formola di Newton differiscono sensibilmente, quando l'incidenza diventa considerabile, dai diametri osservati. Per tal modo, in particolare sotto l'incidenza di 85°, 21 il diametro del settimo annello nero, espresso in milionesimi di millimetro, era secondo l'osservazione di 47,53; secondo le formole fornite dalla teoria delle interferenze di 47,55; e secondo la formola di Newton soltanto di 40,11.

Ciò che abbiamo riferito è tratto dal rapporto che la commissione ha fatto all'Accademia di Francia sul lavoro dei due fisici nominati, conchiudendo che essi, nel rettificare un errore appoggiato sull'autorità stessa di Newton, hanno compiutamente fatto scomparire una grave obbiezione contro la teoria delle ondulazioni luminose.

Sulla fotometria.

Arago, l'illustre segretario dell'Accademia Francese, ha pubblicato in diversi tempi alcune memorie sulla fotometria, e recentemente ha comunicato a quell'Accademia una nuova Memoria, nella quale mostra come si possono mettere a confronto le intensità della luce del centro e dell'orlo del sole, servendosi d'un cannocchiale prismatico di Rochon, avanti l'obbiettivo del quale è collocato un prisma di Nichol, seguito da una lamina di cristallo di monte a facce paralelle della grossezza di circa 5 millimetri, e tagliata perpendicolarmente ai lati del prisma esaedro. Questo cannocchiale, come si sa, dà due imagini del sole tinte dei più vivi colori complimentari. L'autore mostra come da questi colori complimentari si possa dedurre il rapporto delle intensità della luce nei due casi su nominati.

Confronto del termometro centesimale con quello di Fahrenheit.

Ognuno sa che i gradi del termometro di Fahrenheit si riducono in gradi di quello centesimale per mezzo della formola $C = \frac{(F-32)\ 100}{180}$, ove C ed F indicano rispettivamente i gradi dei due termometri.

Questa formola è fondata sulla supposizione che a 212 gradi Fahrenheit corrispondono 100 di quello centesimale. Ma il punto dell'ebollizione nel termometro centesimale è stabilito sotto la pressione di 760 millimetri; mentre nell'Inghilterra il medesimo punto dove nota 212 gradi è determinato alla pressione di 30 pollici del piede inglese, che equivalgono a millimetri 761,9862. Questa differenza di pressione ne produce, è vero, una ben piccola, ma di qualche valore in un termometro campione, il quale, sotto la pressione di millimetri 761,9862, non indicherà 100 gradi, ma bensì gradi 100,0727.

A questa correzione bisogna aggiungervene un'altra, che giunge ad 1|10 della precedente, e che dipende dalla differenza nell'intensità della gravità nei due luoghi. Abbadie ha posto a confronto dei buoni termometri campioni costrutti a Parigi con simili termometri fatti a Londra, ed ha trovato per tali due cagioni una differenza nel confronto dei termometri campioni costrutti in quelle capitali. Se si rappresenta con G la gravità a Parigi e con g quella a Londra, deducendo G, g dalle lunghezze *osservate* del pendolo, si avrà:

$$\text{Logaritmo}\ \frac{G}{g} = 0,9998797.$$

In conseguenza di ciò si ottiene 759,^{mm}785 per l'altezza del barometro a zero, in Londra, allorquando la temperatura apparente risulta in quella città di 100 gradi col termometro campione graduato a Parigi. La differenza è eguale a millim. 0,215, che corrisponde a gradi 0,0079.

Il primo e questo secondo divario succedono nello stesso verso, e quindi debbono applicarsi corrispondentemente due correzioni, dovendo il termometro campione di Parigi notare

gradi 100,08066, quando il campione costrutto a Londra segna 212 gradi. La formola dunque modificata diventa $C = \frac{(F-32)\ 100,08066}{180}$. Questa correzione è, a dir vero, di poca entità; ma nelle osservazioni esatte si legge il termometro a meno di gradi 0,08, ed importa che un lieve errore della teoria non si aggiunga ad un errore d'osservazione.

Di alcuni fenomeni osservati nella caduta della folgore.

Nel giorno 27 di maggio dell'anno corrente un forte oragano, accompagnato da dirotta pioggia e da grandine, è sorto nel paese dove si trova lo stabilimento Enghien-les-Bains. La nube più densa copriva il giardino di quello stabilimento di acque termali, oltre la cappella e parte del fabbricato. La folgore cadde sulla cappella di nuova costruzione. Constant Prevost si trovava, al momento della caduta della folgore, nella galleria a vetriate dello stabilimento, posta fra la cappella fulminata e l'alta torre fornita di parafulmine, dove sono collocate le trombe per elevare l'acqua ad uso dei bagni. La torre è distante circa 150 metri dalla cappella. La luce e il fragore furono istantanei, e la commozione spaventevole. Una signora provò una crisi nervosa seguita da pianto involontario. Il rumore sembrava venire dalla torre. Gl'impiegati dei bagni asseriscono di aver veduto all'intorno di essi una luce elettrica azzurra, ed aver sentito un odore, che essi non seppero caratterizzare. Il *foghista* stupefatto discese dalla torre, ch'egli credeva fulminata. Delle tavole di legno, congiunte con chiodi di ferro e collocate vicine al conduttore del parafulmine, vennero disgiunte e rimosse dal loro posto.

Constant Prevost, che ha verificato tutti i fatti, ha redatto un processo verbale alla presenza di parecchi testimoni e del direttore dello stabilimento termale. Da questo processo verbale noi estriamo ciò che vi ha di rimarchevole sugli effetti prodotti da quella terribile meteora.

I lampi si succedevano da due ore e mezzo, il tuono rumoreggiava, allorquando verso le ore 3 un lampo vivo e

di luce rossa brillò, nello stesso tempo che un orribile fracasso annunciò la caduta della folgore che si vide discendere serpeggiante sul campanile della cappella situato sul cumignolo del suo frontone. Il fluido elettrico, attratto probabilmente dalla croce di ferro piantata sulla sommità del campanile, la rese d'un nero smorto, sollevò il piombo che copriva la sua base, perforò il tetto del campanile, distrusse quasi in totalità il suo tetto d'ardesia.

La folgore seguì poscia il muro della facciata della cappella, danneggiando dei pezzi di legno e di ferro congiunti al muro, distruggendo la testa del muro di fronte, le modanature situate nel mezzo di questo muro e l'archivolto della gran porta. Entrando pel battente delle imposte di questa porta, di cui fuse le estremità dei cardini, ne pose in frantumi il telaio di legno, che abbruciò in sei luoghi, e là dove le guerniture di ferro lasciavano fra esse una soluzione di continuità; svelse diversi pezzi di ferro, e pose a nudo interamente l'architrave. Invase la base dello stipite della porta, dove fece parecchi buchi del diametro di circa 10 centimetri, e si lanciò sul fondo della cappella proiettando dei pezzi d' intarsiatura di legno e di rottami di calce, che si trovarono sparsi sul pavimento. Nel loro rapido moto, questi rottami rovesciarono due vasi di fiori situati, l'uno in una nicchia del muro e l'altro sull'altare, infransero un dito di una statua di gesso e la mano ad un'altra di legno dorato, e ruppero una sedia, la grata di legno dell'altare, un candelliere, e fecero sei buchi in una copia dell'Assunzione, il cui originale si trova al Museo di Parigi.

Il fluido elettrico, avendo invaso l' altare che percorse, ruppe ed atterrò tutte le dorature, infranse un vetro, bucò un cartone lasciandovi cinque macchie nere. La maggior parte dei vetri della cappella furono infranti, e i loro pezzi gettati al di fuori. Non si osservò nè fumo, nè odore di solfo.

Ciò che vi ha di notabile nella caduta di questa folgore si è che il parafulmine, alla distanza di soli 150 metri, non valse a preservare dalla folgore il campanile della cappella della chiesa. Inoltre che le spranghe dei conduttori elettrici esercitano una sfera d'attività eguale al doppio della loro altezza, costituiscono una regola che nella caduta di questa folgore non è smentita. Si ha altresì conferma del trasporto di

materia ponderabile nelle macchie rinvenute sul cartone, le quali altro non devono essere che ossido prodotto dalla materia fulminea nel trascorrere sui metalli.

Sulla proprietà elettrica della carta.

La proprietà che ha la carta di caricarsi d'elettrico per mezzo dello stropicciamento è così pronunciata, che se ne può servire per fare un elettroforo energico al pari di quelli che si costruiscono col metodo comune, con istiacciate di resina. Allorquando si battono colla pelle di gatto alcuni fogli di carta senza colla perfettamente secchi, tutti questi fogli aderiscono fortemente fra loro.

Il piatto superiore dell'elettroforo, collocato su questi fogli, si carica talmente d'elettrico, che se ne possono trarre delle scintille così forti capaci d'infiammare ogni miscuglio gazoso, la cui analisi si fa comunemente nell'eudiometro.

Sulla velocità con cui si propaga l'elettrico.

Dopo che nell'anno 1834 Wheatstone ha fatto conoscere il metodo fondato sul principio d'uno specchio ruotante con una grande rapidità, col mezzo del quale si poteva rendere sensibile la velocità dell'elettrico, alcuni fisici si sono occupati di questa specie di valutazioni, anche con diversi metodi. Eccone i risultati:

Secondo Wheatstone, l'elettrico si propaga in un filo di rame con una velocità di 460000 chilometri per secondo. Siccome la luce ha una velocità di 70 mila leghe o 315000 chilometri per secondo; così la velocità dell'elettrico, secondo Wheatstone, sarebbe circa una volta e mezzo più grande di quella della luce.

Walker nell'America trovò nell'anno 1849 che l'elettrico ha soltanto la velocità di 30000 chilometri per secondo. Ma il metodo da lui impiegato è soggetto a parecchie obbiezioni.

Fizeau e Gounelle si sono occupati di somiglianti indagini con un metodo differente. Essi interrompevano una corrente ad intervalli di tempo assai vicini, e simultaneamente in due punti assai distanti d'un conduttore, osservando con un galvanometro le deviazioni prodotte, le quali variano col numero delle interruzioni, e diventano massime per un certo numero delle medesime e minime per un altro. — Le loro osservazioni sono state istituite sopra linee telegrafiche riunite, in una delle quali avevano la lunghezza di 314 chilometri e in un'altra di 288. La prima è costrutta di fili di ferro, la seconda per un terzo circa di fili di ferro e per due terzi di filo di rame. Le interruzioni erano prodotte da una ruota di legno con divisioni sulla periferia in legno e in platino. Le loro sperienze conducono ai risultati seguenti:

In un filo di ferro del diametro di 4 millimetri l'elettrico si propaga con una velocità di 101710 chilometri per secondo;

In un filo di rame del diametro di millimetri 2,5 la velocità è di chilometri 177722 per secondo.

Notizie biografiche

Professore Magistrini. — Giambattista Magistrini fu uno dei più dotti maestri nelle dottrine iniziate da Lionardo Pisano ed ampliatore di quel calcolo, ch'ebbe nome di sublime sino ai tempi del Cavalieri, e che molto progredì per virtù del Leibnizio, del Newton ed altri insigni oltramontani, ma più che mai per opera del Lagrangia compaesano dell'illustre, di cui ora compiangiamo la perdita. Il Magistrini ebbe i natali nell'anno 1777 in Maggiora, borgata dell'intendenza di Novara, fece i suoi primi studi nel seminario di quest'ultima città, dove dimostrò di già un'inclinazione per le matematiche discipline. Fu istruito e protetto dall'ingegnere Melchioni, ed ottenne in seguito un posto nel collegio Caccia per continuare gli studi matematici nell'università di Pavia, dove ebbe a precettore il celebre Brunacci, che dalla scuola ticinese diffondeva con alacrità le dottrine lagrangiane nell'Italia.

Brunacci conobbe nell'ingegno del suo discepolo un'inclina-

zione per le matematiche, lo predilesse e lo trattenne in Pavia come ripetitore delle sue lezioni. Sul finire dell'anno 1804, fu nominato, nell'età di 27 anni, per decreto del Governo del regno d'Italia, a coprire la cattedra di Calcolo sublime nell'università di Bologna, lasciata vacante dal chiaro Saladini. Si è in quella città dove percorse il resto della sua onorata vita, essendo stato tolto agli amici, alla numerosa sua famiglia ed alle scienze la sera del dì d'ognissanti dell'anno 1849.

Il prof. Magistrini scrisse parecchie e lodate opere; ma quella che gli procacciò la maggior fama fra i primi matematici italiani, fu la *Poligonometria analitica* pubblicata in Bologna nel 1809. Alcuni lavori di lui si leggono negli *Opuscoli scientifici* di Bologna, nelle *Memorie della Società italiana delle Scienze* e nei *Commentari dell'Accademia dell'Istituto delle Scienze* di Bologna, dei quali corpi scientifici egli era membro. Educato alla scuola di Brunacci, per la quale si diffondevano in Italia i principii delle funzioni analitiche, nella prolusione per l'aprimento dell'anno scolastico 1817-18 della bolognese università gli fu affidato l'argomento a lui prediletto, l'elogio di Lagrangia, dell'autore stesso cioè delle funzioni analitiche; argomento che sviluppò egregiamente sotto ogni punto di vista e con quell'entusiasmo che si destò in lui nel mettere in bella mostra i profondi e sublimi concepimenti del grande italiano. Delle opere dell'illustre Magistrini abbiamo la compiacenza di poter dare l'elenco in seguito a questo cenno biografico.

Onorato dai concittadini della sua seconda patria e dal Governo del suo luogo natale colla decorazione dell'Ordine civile di Savoia; segretario dell'Accademia dell'Istituto delle Scienze di Bologna; chiaro fra i primi professori di quell'italiana università; amato da tanti scolari ch'egli educò alla scienza del calcolo, e che ora hanno fama in Italia; adorato dalla numerosa sua famiglia, il prof. Magistrini è passato nella tomba compianto dai buoni e da tutti coloro che hanno in estimazione gl'ingegni che illustrano la gran patria comune, l'Italia (1).

(1) Le principali notizie di questo cenno biografico si sono attinte ad un articolo necrologico scritto dal sig. Salvatore Muzzi.

Elenco dei lavori scientifici del prof. G. B. Magistrini

1 — *Traduzione delle riflessioni di Carnot sulla metafisica del calcolo infinitesimale, con tre aggiunte.* Pavia, 1803. — Era molto opportuna ed utile una tale traduzione, specialmente per gli studenti di matematica in quei tempi, in cui la metafisica infinitesimale era ancora involta fra oscure tenebre. Nell'aggiunta prima, come corollario delle suddette riflessioni di Carnot, espone il metodo allora inventato dell'immortale italiano Lagrangia, col quale vengono stabiliti i fondamenti dello stesso calcolo infinitesimale su principii più rigorosi. Nell'aggiunta seconda dà una novella dimostrazione di due formole differenziali. In fine nell'aggiunta terza, combinando i due noti metodi di Eulero e di Lagrangia per la risoluzione in numeri interi delle equazioni indeterminate di primo grado, ne espone uno proprio di più facile trattazione con vantaggio della scienza. Questi primi lavori pubblicava a Pavia dove era ripetitore di matematica sublime nella fresca età d'anni 25.

2 — *Saggio di una nuova applicazione del calcolo delle differenze.* Bologna, 1806. — In questo saggio o piuttosto trattato ha dimostrato la reciproca dipendenza dei due calcoli differenziali e delle differenze, e fatto rimarcare nuovi punti di contatto fra di loro.

3 — *Poligonometria analitica.* Bologna, 1809. — Di quest'opera originale così scrive il Franchini nella sua storia delle matematiche : « .... Molto rimaneva tuttavia da farsi : vi erano dei materiali, tutti per altro eterogenei e non adattabili ad uno stesso disegno, e mancava un architetto che sapesse riformarli e comporne un semplice e regolare edifizio : il Magistrini si accinse all'impresa, e nella sua così detta Poligonometria, malgrado le difficoltà opposte dal calcolo sommatorio, diede cospicuo saggio del suo ingegno, non tanto nelle scelte applicazioni dell'uniforme suo metodo, quanto nel nuovo tipo simbolico che forma l'introduzione all'analitica teoria dei poligoni. »

4 — *Dissertazione latina letta all'Istituto delle scienze, sulla descrizione geometrica delle ombre ordinarie architettoniche.* Bologna, 1816. — Sottoposta la teoria generale delle ombre al calcolo, ne dedusse facili e sicure regole per descriverle col solo compasso e colla sola riga. È lavoro che può stare a confronto con quelli insigni analoghi del Bordoni e del Tramontini, ed è forse preferito per la estrema facilità e semplicità.

5 — *Discorso in lode di Lagrangia.* Bologna, 1819. — L'Università, invitata dalla Direzione generale a celebrare le lodi di Lagrangia, morto recentemente, deliberò di mandare ad esecuzione l'ordine superiore pendenti i finali esami ed esercizi accademici dell'anno scolastico 1817-18, e per corrispondervi degnamente non esitò di affidarne l'incarico difficile al prof. G. B. Magistrini, la di cui fama di illustre scrittore e matematico era già grande in tutta Italia e

fuori. Un tale elogio, che per la brevità del tempo accordatogli per tesserlo può dirsi improvvisato, non poteva riuscire più magnifico per la maschia eloquenza, per la vastità e profondità di sapere che ne risalta.

Memorie lette all'Accademia dell'Istituto di Bologna

6 — 12 novembre 1829. *Costruzione geometrica delle equazioni algebriche determinate, e quella delle equazioni algebriche indeterminate.* — Fu la prima memoria letta in detto anno che fu il primo della restaurazione dell'Accademia. È un nuovo luminoso passo nella geometria cartesiana, che onora la scuola bolognese, come ai suoi tempi l'onorava Scipione Ferro, che pel primo trattò della risoluzione algebrica delle equazioni determinate di gradi più elevati.

7 — 17 marzo 1831. Lesse una memoria, che lasciò inedita, di vario argomento di matematica pura e applicata. Nella prima parte tratta della determinazione della grandezza conveniente di varie bocche di derivazione, a benefizio di più coltivatori, massime di risaie, da un canale soggetto a grandi variazioni di portata. Nella seconda parte sottopone all'uniformità del calcolo cartesiano la determinazione dei solidi semiregolari.

8 — 19 gennaio 1832. *Dei varii metodi di calcolo differenziale.* — Dimostra l'eccellenza del metodo delle funzioni di Lagrangia sugli altri metodi. Questa memoria era tuttora inedita, e recentemente è stata dall'Accademia inserita nei suoi commentarii per cura del figlio dell'autore.

9 — 17 gennaio 1833. *Intorno alla cagione della mancanza in estate d'acqua corrente, che va sempre più crescendo nelle provincie dello Stato Pontificio.* — Dopo avere dimostrato, che la causa principale è il dissodamento e diboscamento della montagna, si accinge a ricercare il modo più semplice ed economico per supplire alla mancanza d'acqua nei molini da grano. Propone infine la creazione di un nuovo molino posto in azione dal bue con tale apposito meccanismo da rendere mobili in verso opposto ambedue le macine, che egli costruì ed esperimentò con plausibile successo alla presenza di una commissione dell'Accademia. Questo lavoro è pure inedito.

10 — 1 maggio 1834. Del problema del Ramazzini sull'influenza, che esercita l'efflusso di un recipiente costantemente pieno per un tubo laterale nella pressione dell'acqua interna del tubo, e nella sua elevazione in un cannello aperto verticale innestato al tubo stesso. Inedita.

11 — 27 maggio 1835. *Rettificazione delle curve, e quadratura delle figure curvilinee.* — Ottiene dal calcolo trattato con quel magistero, che è di pochi, l'una e l'altra misura, deducendone delle regole che con facilità possono utilmente servire in pratica. Inedita.

12 — 7 giugno 1837. *Del moto dei corpi fusiformi discendenti sopra sponde curvilinee.* — Diede occasione a comporre questa cospicua memoria una persona, che illusa dall'apparente moto ascendente di detti corpi, pretendeva di

avere trovato il moto perpetuo, e insisteva presso l'Accademia onde qualcuno della facoltà matematica sottoponesse al calcolo i suoi esperimenti per provare e teoricamente comprovare il suo supposto ritrovato.

13 — 17 maggio 1838. Di una nuova macchina per innalzare l'acqua in molta copia a piccole altezze, dall'autore chiamata *Pala pensile*. Con essa tentò di supplire in più casi, con tutta semplicità di costruzione della macchina e impiegando piccola forza con maggior vantaggio, alla coclea stessa d'Archimede.

14 — 6 giugno 1839. Di una seconda macchina idraulica, chiamata *Rota idrofora*. Questa nuova macchina serve ad elevare l'acqua a maggiori altezze di quelle che si ottengono colla pala pensile, e con maggiore prestezza, e più abbondante volume d'acqua.

15 — 19 maggio 1842. Dell'estrazione delle derrate montane per mezzo delle piene dei torrenti. Inedita.

16 — 18 maggio 1844. Intorno al difficile problema della sistemazione idraulica delle tre provincie di Bologna, Ferrara e Ravenna. Questo argomento venne ripreso dall'autore nelle tornate delli 24 aprile 1845 e 31 maggio 1848. Inedita.

17 — 16 aprile 1846. Sul nuovo calcolo delle funzioni analitiche di Lagrangia. In questa succinta dissertazione dà ulteriore schiarimento alle ulteriori difficoltà metafisiche opposte al principio fondamentale delle dette funzioni, come nuovo corollario a quanto già aveva pubblicato sullo stesso importante argomento. Sta per essere pubblicata nei commentarii.

Memorie pubblicate nei tomi della Società Italiana delle Scienze.

18 — Tomo XVI, 1813. *Descrizione di un teodolito stenografico.* — È un'importante modificazione e perfezionamento di questa preziosa macchina, con vantaggio specialmente dell'arte della prospettiva.

19 — Tomo XVII, 1816. *Osservazioni varie sopra alcuni punti principali di matematica superiore.* — Questa memoria è divisa in tre parti distinte. Nella prima tratta d'una novella dimostrazione della nota e generale trasformazione in serie delle funzioni, combattendo le accuse allora insorte di alcuni matematici stranieri contro la novella opera delle funzioni dell'italiano Lagrangia. Nella seconda, del principio delle velocità virtuali, e del modo di evitarne l'uso. Nella terza, dà una novella dimostrazione delle due importanti formole generali per la misura dei solidi e superficie qualunque.

20 — Tomo XIX, 1824. *Considerazioni geometriche e pratiche sopra le macchine aereostatiche a gas idrogeno.* — Tale voluminosa memoria è una delle più belle e profonde, che colla Poligonometria Analitica caratterizzarono nell'autore un genio superiore, e lo annoverarono fra i geometri più distinti d'Italia successori di Lagrangia.

Lavori inseriti negli *Opuscoli scientifici* di Bologna.

21 — 1817. *Riflessioni sulla integrabilità delle equazioni fondamentali dell' idrodinamica.* — È un qualche lume in mezzo a tanta oscurità di questa difficile scienza.

22 — 1818. *Tentativo intorno ad un nuovo modo di supplire all'azione del vento nella navigazione.* — È lavoro che può stare con quelli sullo stesso argomento dei sommi Eulero, e Daniele Bernouilli.

23 — 1818. *Nuove forme e nuovi usi dell'ariete idraulico.* — Esposto il calcolo di questo nuovo perfezionamento di una macchina tanto utile, lo confermò con prove esperimentali in apposito meccanismo, i di cui pezzi trovansi nel gabinetto di fisica dell'Università di Bologna.

24 — 1818. *Divisione degli strumenti circolari.* — Fa dipendere una tale divisione da semplicissimo uso della sola riga, compasso e torno, con sensibile vantaggio dell'astronomia e delle operazioni geodetiche.

25 — 1820. *Nuove ricerche sulla teorica e sulle pratiche applicazioni della percossa idraulica.*

PARTE SECONDA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Citrato di soda.

Non sono ancora tre a quattro anni, che il sig. Rogé, farmacista a Parigi, proponeva, come eccellente purgante, in surrogazione del solfato di magnesia, di soda, del fosfato di soda e simili, il citrato di magnesia, indicandone la sua preparazione, e dicendo che riesciva meno ingrato a prendersi dei citati sali purganti, non che di un'azione più blanda, e privo dell'inconveniente di cagionare tormini di ventre. Questo nuovo rimedio, come molti altri di simile natura, fece il suo breve passaggio, ed è ora, si può dire, quasi affatto abbandonato dai medici. Le vantate proprietà del citrato di magnesia, come sale purgante, presto svanirono, sia per la difficoltà di amministrarlo, sia perchè le sue proprietà mediche essenzialmente variano, secondo il diverso metodo col quale è stato ottenuto, e la diversa quantità dei materiali impiegati alla sua preparazione.

Infatti quando esso è neutro, è quasi insolubile nell'acqua, per cui havvi difficoltà nella sua amministrazione, e riesce poco purgante: se è acido, nel qual caso è un po' più solubile nell'acqua, la sua azione purgante diminuisce notevolmente, al punto in alcuni casi di agire in un senso affatto contrario, oltre all' inconveniente

nel propinarlo di attaccare lo smalto dei denti, di essere irritante e di cagionare sul ventricolo una sensazione acida assai molesta.

Viene ora il dottore Potton proponendo, invece del citrato di magnesia, il citrato di soda, il quale vedremo se avrà una miglior sorte.

Ciò che si può dire sin d'ora si è che essendo un sale assai solubile e non tanto disaggradevole a prendersi, quanto lo sia il solfato di magnesia, sarà certamente da molti a quest ultimo preferto: resta a vedere, se la sua azione possa a quella del sal canale pareggiarsi.

La sua preparazione è facile, in altro non consistendo se non che nel saturare compiutamente una soluzione di carbonato sodico con soluzione di acido citrico, e concentrare convenientemente la soluzione, onde ottenerlo cristallizzato.

La dose alla quale lo prescrive il dottore Potton è di 40 grammi per le persone giovani, e di 45 per le persone robuste o di età più avanzata; e non solo usa questo sale allo stato di perfetta neutralità, ma molte volte eziandio leggermente acido, sciolto nell'acqua con un po' di zuccaro; nel qual caso, dice, costituisce una grata bevanda. *(Répertoire de Pharmacie, t. 6, n. 12, page* 354.)

Composizione dell'acqua minerale delle sorgenti dell'Aspio, vicinanze di Ancona; *del chimico-farmacista Giuseppe Cesaroni.* (Opuscolo.)

Lo studio delle acque minerali riesce sempre assai interessante, non solo per la diversa applicazione che possono ricevere dietro la loro varia natura, alla guarigione dei vari morbi a cui va soggetta la specie umana; ma eziandio assai interessante per la scienza, in quanto che non sempre sicuramente offrir deggiono la medesima precisa composizione, questa essendo intieramente dipendente dalla natura dei terreni pei quali l'acqua s'infiltra per scaturire alla superficie del suolo; oltre ancora alla mescolanza che può succedere di altre acque colle sorgenti minerali per cause sconosciute. E se un tale studio non lascia di essere proficuo alla scienza ed alla medicina, per quelle sorgenti minerali che per lo passato già da altri furono esaminate, esso riesce tanto più importante

quando si tratti d'indagare la natura e la composizione di quelle che non furono da altri ancora sottoposte ad analisi chimica, come sono appunto quelle dell'Aspio, recentemente analizzate dal chimico-farmacista Cesaroni, il quale è tanto più degno di lode, in quanto che prese ad esaminare sorgenti minerali, i di cui buoni effetti erano già da lungo tempo conosciuti, facendone così conoscere non solo i suoi componenti, ma eziandio le loro rispettive quantità; somministrando al pratico le opportune cognizioni per rendersi ragione del loro modo di agire in alcune malattie per cui vengono prescritte, come pure le necessarie cognizioni per applicarle con vantaggio alla guarigione di quegli altri morbi, di cui, non conoscendone la sostanziale loro composizione, non le avrebbe giudicate atte ad ottenere lo scopo proposto.

Le sorgenti minerali in discorso, analizzate dal sig. Cesaroni, sono in numero di due, designate dall'autore la prima di acqua minerale salso-bromica, l'altra di acqua minerale salso-ferruginosa. Denominazioni affatto convenienti, imperocchè tutte e due contengono una ragguardevole quantità di sal marino, cloruro di sodio, come lo si potrà facilmente osservare dal quadro della loro composizione, che qui appresso daremo; quantità notevole di sal marino, che non deve però recare meraviglia, se si riflette alla poca lontananza in cui scaturiscono dalle acque dell'Adriatico, e dal quale molto probabilmente derivano per infiltrazioni, che devonsi fare per fessure naturali che deggiono trovarsi negli strati terrestri sotto-marini.

L'autore, nel riferire il risultato dell'analisi chimica da esso instituita sulle due sorgenti minerali in discorso, accenna come in quella, che chiama salso-bromica, non vi rinvenisse la presenza del iodio; avvertendo però in pari tempo come non dubiti di rinvenirvelo, ora che venne a sua contezza il metodo proposto dal prof. Cantù per la sua ricerca; metodo che, dice, ignorava allorquando intraprese il suo lavoro.

E siccome l'autore, per quanto risulta nell'opuscolo di cui ragioniamo, si propone di dare un più esteso ragguaglio del suo operato, non che di ripetere alcune sue ricerche sulla natura delle medesime, noi ci facciamo lecito di consigliarlo: 1° di dare la composizione p. °|o delle dette acque minerali in pesi decimali, nel qual caso il rapporto delle varie materie saline fra di loro e coll'acqua sarà più facile a concepirsi; 2° di fare pure la ricerca del bromo e del iodio in quella salso-ferruginosa, nella quale,

a priori, si potrebbe dire, debbanvi pure coesistere; 3° in quest'ultima di assicurarsi pure se mai non vi sia eziandio dell'arsenico; 4° di determinare il volume del gas acido carbonico, per rapporto a quello dell'acqua; 5° la loro ordinaria temperatura, in rapporto con quella dell'atmosfera; e 6° finalmente se le materie organiche nelle stesse rinvenute siano di natura vegetale od animale.

Composizione quantitativa dell'acqua minerale salso-bromica delle sorgenti dell'Aspio, appartenenti a beni della S. Casa di Loreto

Sostanze contenute	in una libbra d'acqua
Acido carbonico	. . .
Cloruro di sodio	66,980
— di magnesio	3,750
Bromuro di sodio	4,295
Bicarbonato di calce	1,443
— di ferro	0,448
Carbonato di magnesia	1,—
Silice	1,636
	79,552
Perdita, sostanze organiche	0,755
Totale	80,307

Acqua minerale salso-ferruginosa, idem

Sostanze contenute	in una libbra d'acqua
Acido carbonico	. . .
Cloruro di sodio	68,333
— di magnesio	2,25
— di calcio	1,25
Bicarbonato di ferro	4,666
— di calce	2,25
Silice	1,33
	80,079
Perdita e sostanze organiche	1,
Totale	81,079

Preparazione dell'olio di iosciamo.

Il sig. Overbeck di Stuttgard, nell' intendimento di avere un olio di iosciamo maggiormente saturo dei principii attivi propri del medesimo e di una maggiore efficacia, propone il seguente metodo di preparazione, che qui diamo, per trovarlo assai ragionato; se non che ci rincresce che l'autore non abbia ad un tempo indicate le proporzioni dei materiali da impiegarsi al conseguimento dello stesso.

Si prende iosciamo (foglie) diligentemente seccato ed ammaccato; si bagna con s. q. di alcool a gradi 35 B., lasciandovelo in macerazione per dieci o dodici ore; si mette quindi in un apparato a spostamento, e vi si fa passare attraverso l' olio di olive: si sottomette alla pressione torcolare il magma, o residuo, per ricavarne tutto il liquido tanto alcoolico quanto oleoso di cui è imbrattato, e riunito al primo si scalda al B. M., sinchè non tramandi più vapore alcoolico.

Preparazione del carbone per uso medico, *del sig. Belloc.*

Il sig. Belloc, in seguito ad alcuni esperimenti che ha fatti, ha trovato che il carbone ottenuto dalla carbonizzazione in vasi chiusi del legno di pioppo bianco, *Populus alba*, L., è il più conveniente che si possa ottenere per gli usi medici, a cui tale sostanza è destinata.

Egli avverte però che non tutte le parti della stessa pianta possono egualmente servire alla preparazione di questo carbone, come neppure la stessa pianta cresciuta in un luogo qualunque, e specialmente nei siti bassi ed umidi. Che per un tal fine devesi preferire quelle che vegetano in luoghi asciutti e ventilati, e solo valersi dei giovani rami di tre a quattro anni, avvertendo doversi i medesimi mondare della loro corteccia e farne la raccolta particolarmente nel tempo in cui ha luogo il movimento ascensionale della linfa.

Così mondati, calcinarli sino al rosso in recipienti di ferro ben coperti e lotati; ed il carbone ottenuto lasciarlo immerso per tre

o quattro giorni nell'acqua, la quale di tanto in tanto si ha cura di rinnovare: ben lavato, e quasi secco ridurlo in polvere.

L' uso interno di questo carbone, comparativamente a quello del carbone ordinario, dice il sig. Belloc, si trovò affatto esente dagli inconvenienti che soventi si hanno dall'uso di quest' ultimo; cioè sapore disaggradevole solforoso, alcune volte ammoniacale; sensazione di calore alla bocca, con scoriazioni dolorose alla membrana della medesima, per cui è d'uopo di vincerle con gargarismi dolcificanti.

Ricette

Grani o pillole sedative, del sig. Dumont

Castoreo	gram.	6
Zafferame	»	6
Olibano	»	20
Mirra	»	24
Lattucario	»	16
Gomma dragacante	»	14
Kermes minerale	»	2
Corteccia di cinoglossa . . .	»	16

Sciroppo di tridace q. b. per ridurre il tutto in massa pillolare, da dividersi in pillole di 20 centigrammi caduna, da amministrarsi in numero di 6 al giorno.

Eccellenti contro l'insomnia, le tossi nervose, la tosse asinina, canina, *coqueluche* dei Francesi, i catarri, ecc.

Sciroppo depurativo solfo-iodato, del sig. Guichon farmacista

Senna d'appalto	gram.	500
Fiori di pesca	»	500
Acqua	»	4,000
Acqua di rose	»	1,000
Zuccaro	»	9,000

Nell'infuso di senna e fiori di pesca si prepari un sciroppo denso colla quantità di zuccaro indicata; vi si aggiunga l'acqua di rose, e quindi, essendo ancora il sciroppo leggermente caldo, gram. 10 di ioduro di solfo sciolto in s. q. di alcool assoluto.

Pastiglie o tavolette di santonina al cioccolato, del sig. Guichon

Santonina	gram.	100
Resina di gialappa	»	5
Cioccolato di prima qualità . .	»	900

Si riduca in pastiglie o tavolette di 1 gram. caduna.

Una di queste pastiglie basta per un ragazzo di uno a due anni; due a tre per una età maggiore.

Empiastro vescicatorio inglese, di Hensler.

Grasso di maiale	p.	133
Cera gialla	»	64
Pece di Borgogna (preparata nella preparazione di 2 p. di pece bianca ed una di cera gialla)	»	40
Cantaridi in polvere	»	125

La formola di quest'empiastro vescicatorio, così preparato, ha l'avvantaggio di non essere troppo molle, da trapelare il tessuto su cui è posto, per farne poscia l'opportuna applicazione: di non essere troppo aderente, per cui si può con facilità staccare dalla parte dolente, senza cagionare troppi dolori all'individuo; e di essere di una azione pronta e sicura.

Empiastro di tartaro stibiato

Tartaro stibiato sottilmente polv. .	p.	30
Cera gialla	»	60
Pece resina depurata	»	15
Sevo depurato	»	15
Terebentina chiara	»	15

Fatti liquefare a moderato calore la cera gialla, la pece resina, il sevo e la terebentina, vi si incorpora esattamente il tartaro stibiato, facendolo cadere sopra per mezzo di setaccio, e rimescolando esattamente con mestola di legno.

PARTE TERZA

BOLLETTINO TECNICO

Sulla colorazione fotografica.

L' esposizione, fatta in Londra, di alcuni saggi di fotografia tentati, ma senza alcun esito, dal prof. americano Highschool, nella mira di ottenere le imagini coi loro colori naturali, diede luogo ad osservazioni opposte per parte di Hunt e di Claudet sulla probabilità, o no, di raggiungere una tal perfezione nell'arte fotografica.

Già da qualche anno Hunt, nelle sue *Ricerche intorno alla luce*, aveva manifestato un'opinione favorevole a simili tentativi, affermando esservi ragioni sufficienti per sperare che un qualche giorno sarebbesi giunto alla scoperta di processi atti a dare le imagini con tutta la vivacità e la pompa dei colori, che ammiriamo in quelle prodotte dalla camera ottica. Benchè le esperienze tentate finora siano sempre riuscite vane, Hunt conserva tuttora la stessa speranza, fondandosi specialmente sui fatti seguenti.

Se si riceve su di una lastra dagherotipa uno spettro prismatico ben contornato e concentrato, svolgendo l' imagine coi vapori mercuriali, si trova che i raggi azzurri ed i verdi sono rappresentati dai loro colori complementari. Se si fa agire per pochi minuti lo stesso spettro su di una carta fotografica preparata col

fluato di potassa ed il nitrato d'argento, i raggi rossi ed azzurri imprimono sulla carta i loro colori naturali con quelle variazioni di tinte che si osservano nello spettro stesso. Herschel ha dimostrato che alcuni succhi vegetabili stesi sulla carta presentano la stessa proprietà di ricevere le impressioni colorate dello spettro.

Vuolsi però notare che questi effetti sono prodotti da influenze solari molto concentrate, e che finora nulla che in qualche modo si assomigli si è ottenuto dall' influenza infinitamente più piccola delle irradiazioni secondarie, che servono alla produzione delle imagini fotografiche nella camera ottica. Se noi prendiamo una carta preparata col cloridrato di barite ed il nitrato d'argento, e ben annerita al sole, indi lavata coll' idriodato di barite, la esponiamo nuovamente all'azione dei raggi solari a traverso tre bottiglie contenenti liquidi azzurro, giallo e rosso (carichi in colore, ma perfettamente trasparenti), dopo qualche tempo troviamo impresse sulla carta differenti tinte di colori, cioè rosso sotto l'azzurro, azzurro sotto il rosso, e sotto il giallo una tinta verdastra. È d'avvertirsi però che a produrre quest'ultima tinta si esige un tempo più lungo per l' ostacolo che i raggi gialli oppongono all'irradiazione actinica o chimica che vogliasi dire.

Gli esposti risultamenti, conchiude l'autore, mostrano che in date condizioni i raggi colorati sono atti ad imprimere colori sui composti chimici, e quindi naturalmente conducono a supporre che ulteriori ricerche probabilmente potranno dare alle nostre cognizioni fotografiche tale estensione da rendere possibile la produzione delle imagini fotografiche coi loro colori naturali.

Claudet, però, non sa vedere in tutti questi fatti sufficienti ragioni per convalidare l'opinione suesposta di Hunt. E primieramente non ammette il fatto che, ricevendo uno spettro ben definito su di una lastra dagherotipa, e svolgendone l'imagine coi vapori mercuriali, il rosso e l'azzurro sieno rappresentati dai loro colori supplementari. Anzi, per riguardo ai raggi azzurri, succede l'opposto, quando l'esposizione sia prolungata sino ad ottenerne il massimo effetto fotogenico. Questo massimo d'effetto è dovuto ad un eccesso di vapori mercuriali, che producono una tinta azzurriccia rassomigliante ad una mescolanza di latte ed acqua. Quando l'esposizione è men lunga, i vapori mercuriali si depositano in minor abbondanza, le molecole o cristalli sono meno ravvicinati tra loro e gli spazi frapposti essendo neri (è bianco il colore dell'argento non coperto di mercurio) la mescolanza di

questi spazii neri e dei cristalli azzurrini producono un bianco bruniccio.

Se Hunt, come parmi, intende che i colori si mostrano prima che sia rimosso lo strato del ioduro o del bromuro d'argento, anche in questo caso l'effetto dei colori è dovuto ad alcune modificazioni nella superficie prodotte dalla varia intensità della luce. Egli è un fatto che la superficie assume tinte diverse secondo la varia durata dell'esposizione alla luce. Queste tinte sono sempre le stesse quando l'intensità è la stessa, e non hanno alcuna relazione coi colori degli oggetti da cui emana l'azione actinica; per cui un oggetto azzurro può produrre tinte rosse, verdi, azzurre, o violacee, a seconda della durata diversa dell' esposizione; e gli stessi effetti si possono ottenere da un oggetto bianco. Il fenomeno delle imagini dagherotipe è dovuto tutto alla fissazione dei vapori mercuriali, e quindi non porge alcun argomento a credere di poter giungere con questo processo alle produzioni dei colori naturali; non potendo questi vapori assumere altri colori tranne quelli proprii dell'amalgama che formano coll'argento. Le tinte di quest'amalgama sono, è vero, soggette a variare alquanto per l' influenza di circostanze inapprezzabili; cosicchè se noi copiamo l' imagine di un busto di marmo, o di qualunque altro oggetto, troveremo che in 20 copie eseguite di seguito, e colle stesse operazioni, non vi saranno neppur due copie esattamente della stessa tinta: alcune tenderanno all'azzurro, altre al bruno, altre piuttosto al purpureo; ma in tutti i casi l'intera lastra presenterà sempre lo stesso tono, senza relazione al colore dell'oggetto riflettente.

Non v' ha dunque alcun fatto noto che ci autorizzi a credere che il processo dagherotipo possa giungere a rappresentare gli oggetti coi loro colori. Non vuolsi con ciò affermare che nessun processo fotografico possa dare un tal risultamento, ma un tale processo non è ancora scoperto. Trent'anni sono, non si conoscevano ancora nè l'iodio, nè il bromo. Senza questi due elementi il dagherotipo era impossibile; ma si conosceva da alcuni dotti che il nitrato d'argento veniva affetto dalla luce: essi tentarono di applicare questo fenomeno alla fissazione delle imagini prodotte dalla camera ottica. Quantunque a quel tempo il dagherotipo fosse impossibile, essi, però, avevano buone ragioni per credere che le imagini fotografiche non fossero un sogno impossibile a realizzarsi, perchè essi avevano ottenuto un qualche ef-

fetto benchè imperfetto; e ciò bastò ad impegnarli a proseguire le loro ricerche. Il caso è molto differente per riguardo alla produzione dei colori naturali. È provato che l'azione fotografica non ha alcuna relazione coi colori, che è indipendente egualmente e dai raggi luminosi e dai calorifici; e ciò fu pienamente dimostrato da Hunt stesso.

Processo per iscoprire la presenza dei fili di cotone nelle tele, *di Kindt.*

Occupandomi di alcune sperienze sul cotone-polvere, sul lino, ecc., ho avuto l'occasione di rimarcare che queste due sostanze si diportavano in una maniera un poco differente in riguardo degli acidi concentrati, e quantunque si sappia da lungo tempo che l'acido solforico concentrato trasforma tutte le fibre legnose in gomma, poscia per un'azione prolungata in zucchero, ho veduto che il cotone provava questa trasformazione ben più prontamente del lino. L'acido solforico concentrato è dunque il mezzo, coll'aiuto del quale si può levare tutto il cotone mescolato al filo di lino in una tela, procedendo nella maniera seguente:

Bisogna dapprima sbarazzare, più completamente che sia possibile, il tessuto, che si vuole sperimentare, da ogni salda o colla che può aver ricevuto, e ciò mediante ripetute lavature con l'acqua bollente di pioggia o di fiume, una prolungata ebollizione e lavature consecutive nelle dette acque: insisto espressamente sul levare compiutamente la salda come un punto necessario al successo della successiva operazione. Dopo aver fatto ben disseccare, s'immerge il saggio da cimentarsi sino alla metà della sua altezza nell'acido solforico ordinario a 66°, e vi si lascia secondo la grossezza del tessuto per un mezzo minuto sino a due minuti. Tosto che s'immerge nell'acido, il saggio diventa translucido. Trascorso il tempo stabilito, si trasporta nell'acqua che scioglie tutti i fili di cotone, che sono stati trasformati in materia gommosa; e si può, passando leggermente le dita sul tessuto, favorire anche questa soluzione. Ma siccome le lavature moltiplicate nell'acqua pura non bastano ancora per levare la totalità dell'acido; così sarà bene di immergere per un istante

il saggio nell'ammoniaca (la potassa o la soda purificate sciolte nell'acqua operano lo stesso), poscia di lavare ancora una volta all'acqua pura. Dopo aver sbarazzato con una lieve pressione fra carta sugante, della maggior parte della sua umidità, si fa disseccare. Se il tessuto conteneva del cotone, i fili di questa materia sono scomparsi coll' immersione nell' acido, e contando i fili sulle due porzioni del saggio si può valutare la proporzione, secondo la quale si è mescolato il cotone col lino nella tela.

Nel caso che si fosse lasciato lo scampolo di tela troppo a lungo nell'acido, i fili di lino sono pure resi molli ed anche intaccati. Se non vi è rimasto abbastanza di tempo, non vi ha che una porzione dei fili, che abbia provato la trasformazione. Se si vuole far uso ancora di quest'ultimo scampolo, bisogna lavare, disseccare e ricominciare l'immersione nell'acido solforico. Quando il tessuto, che si sottomette alla prova, è di lino puro, la porzione immersa non diventa meno translucida, ma con maggiore lentezza e in una maniera più eguale per tutti i fili; mentre se esso è misto, i fili di cotone sono già translucidi e quelli di lino sono ancora bianchi ed opachi. L'acido solforico intacca, è vero, i fili di lino della tela pura, i fili diventano più sottili, e il saggio conserva, quando l'acido ha vivamente operato, un poco di translucidezza dopo l'essiccamento, ma è però facile di riconoscere tutti i fili del saggio in tutta la loro lunghezza.

I tessuti di cotone senza filo di lino si sciolgono rapidamente e in totalità nell' acido, oppure nel caso che vi si lascino che un istante, diventano molli ad un tal punto e talmente gommosi, che è impossibile di riconoscere tosto in esso un tessuto di cotone dopo un simile trattamento (1).

Telegrafia elettrica.

Pouillet ha presentato nel trascorso mese di maggio all'Accademia di Francia un telegrafo di Froment. Quest' apparecchio è uno di quelli che l'amministrazione dei telegrafi ha ordinato, or sono alcuni mesi, a quell'abile artefice. Ciò che lo distingue, si

(1) Altri processi di questa specie si trovano descritti nella prima Serie degli *Annali*, T. VIII, pag. 221; T. XIII, pag. 188; e T. XV, pag. 100.

è che esso scrive il dispaccio, non con lettere, ma con segni, mediante una matita che si taglia in punta nello scrivere, perchè essa gira su se medesima nello stesso tempo che eseguisce il suo movimento di va e vieni.

La matita è mossa in una maniera diretta e senza l'intermedio dell'armatura dell'elettro-calamita, e può fare fino a tre in quattro mila vibrazioni semplici per minuto.

Il primo modello di questo genere costrutto da Froment, parecchi anni sono, a richiesta di Pouillet e sulle sue indicazioni, ha servito a quest'ultimo nelle lezioni pubbliche del Conservatorio d'arti e mestieri sino dall'anno 1847.

Nuovo modo di lavatura delle lane, *di Krakau di Berlino.*

Si tratta d'un processo per lavare le lane al rovescio, vale a dire purgarle d'ogni impurità ch'esse contengono per un mezzo nello stesso tempo economico e spedito, assicurando ad esse, con queste circostanze favorevoli, una bianchezza ed una morbidezza, cui non si era ancora ottenuto, che danno nello stesso tempo dell'energia al sistema organico dei montoni, favorisce il nuovo accrescimento della lana, ed è profittevole alla salute dell'animale.

Infatti fra tutti i processi artificiali di lavatura delle lane, venuti a cognizione dei produttori di questa derrata, che sono stati applicati e più o meno riusciti, non credo che non ve ne sia uno così pratico ed atto ad adempiere compiutamente lo scopo, di quello di Wüllknitz di Hoppenrade presso Loewenberg nel Mittelmark, che è stato introdotto nel suo gregge per lavare le pecore ed i montoni. Questa operazione si eseguisce da lui, mediante una tromba somigliante a quella per gli incendii, costrutta a tal fine, e l'inventore e il costruttore della quale è il dottor Alban di Plauen nel Mecklembourg-Schwerin.

Questa tromba agisce con una forza considerabile e lancia, mediante quattro tubi flessibili collocati l'uno accanto all'altro, quattro getti simultanei sui velli d'altrettanti montoni rinchiusi in gabbie situate vicine fra loro, i quali ben lungi di provare qualche incomodo, sembrano goderne. La lana in quest'aspersione è sì ben purgata che le qualità da essa mostrate, come una bellissima bian-

chezza, morbidezza e finezza, forniscono la dimostrazione la più evidente, che questo trattamento veramente idropatico è di molto preferibile a tutti gli altri metodi, ben anche a quelli, coi quali si fa uso del sapone, od altri surrogati artificiali o naturali. Del resto un'altra prova della superiorità di questo mezzo, si è il maggior prezzo che Wüllknitz ha costantemente ottenuto sui mercati per le sue lane, dopo che lo ha introdotto nel suo gregge.

Il dottore Alban ha recentemente adattato la sua tromba per applicarvi la forza d'un cavallo, e ne ha fatto per tal modo un apparecchio ingegnoso e comodo, che dovrà rendere popolare un tal metodo. E si è a lui ed a Wüllknitz, il quale non si è sgomentato dei sagrifici per dare il buon esempio, che si dovrà un modo di lavatura delle lane, cui conserverà le loro qualità le più precise.

Dell'uso dell'ossolato d'alumina nella fabbricazione dello zucchero di canna e di barbabietole, *di Miahle.*

« Tutti gli sforzi dei fabbricatori, dice Dumas nel suo *Traité de chimie appliquée aux arts*, t. VI, pag. 176, devono tendere a migliorare la defecazione, evitando, per quanto è possibile, l'uso dell'acido solforico, che distrugge lo zucchero cristallizzabile, e l'uso della calce stessa che dà sempre un sapore urinoso principalmente ai prodotti secondari, e toglie loro il pregio. »

Ma l'uso dell'ossido di calcio nell'operazione della defecazione degli zuccheri può essa essere soppressa? Io non lo credo. Allora come bisogna operare?

La prima condizione è di sbarazzarsi della calce dopo la defecazione coll'aiuto d'un agente chimico qualunque, purchè quest'agente sia esso stesso senza azione sullo zucchero. Il carbone animale adempie a questa condizione, ma imperfettamente. L'uso dell'ossalato d'alumina, che io propongo di sostituirvi in tutto od in parte, permette di sciogliere questo importante problema in una maniera un poco più soddisfacente.

Per fare ben comprendere ad ognuno la teorica dell'azione dell'ossalato aluminico, io credo di dover qui richiamare: 1° che lo zucchero di canna o di barbabietole sciolto nell'acqua di calce,

ed evaporato sino a siccità, non si colora durante l'evaporazione; 2° che il glucoso e lo zucchero di canna, avendo subito l'azione degli acidi o d'una temperatura elevata, provano l'uno e l'altro, nelle medesime circostanze, una colorazione rossa bruniccia assai marcata.

Da questi fatti segue che se lo zucchero di canna o di barbabietole, sottoposto all'evaporazione, contenga contemporaneamente del glucoso o dello zucchero di canna modificato o della calce, il prodotto dell'evaporazione sarà necessariamente colorato: si è precisamente così che avviene giornalmente nella pratica.

Ora io propongo di riparare a questo grave inconveniente coll'aiuto dell'ossalato d'ammoniaca. A tal effetto basta d'aggiungere alla soluzione saccaro-calcica una quantità conveniente d'ossalato d'alumina idrato: la calce si trova immediatamente precipitata allo stato di ossalato, e l'alumina, posta in libertà, si precipita alla sua volta, trascinando in combinazione tutta la materia colorante, che può esistere nel miscuglio. Doppio vantaggio, di cui è facile apprezzare tutto il valore nella pratica.

Allo scopo poi di bene stabilire la dimostrazione del fatto che io faccio notare, ho posto sotto gli occhi dell'Accademia delle scienze due saggi d'un miscuglio di zucchero e glucoso, sciolti nell'acqua di calce, e sottoposti all'evaporazione, l'uno senza l'intervento dell'ossalato d'alumina, l'altro coll'intervento di questo composto salino.

Il colore del primo saggio, che rappresenta lo zucchero di canna e di glucoso sciolti nell'acqua di calce, ed evaporato in seguito sino a consistenza siropposa; è giallo di zafferano carico.

Questo miscuglio saccaro-glucoso-calcico, trattato coll'ossalato d'alumina idrato feltrato, ed evaporato alla medesima consistenza, è del tutto incoloro.

Non mi appartiene di qui magnificare l'importanza pratica, che può avere l'ossalato d'alumina nella fabbricazione dello zucchero. Lascio ai dotti, al tempo ed all'esperienza la cura di dare il suo giusto valore alla mia scoperta.

Miglioramento fatto alla pila di carbone disposta secondo Bunsen.

Il miglioramento o la modificazione, di cui qui è discorso, è stata fatta da Valeuil e presentata all'Accademia di Francia in una delle ultime tornate. Essa consiste nell'aver sostituito ai cerchi o collarini di metallo, che si corrodono e si ossidano assai prontamente, dei cerchi di vetro che resistono all'azione corrosiva degli acidi, ed assicurano a questi apparecchi una durata indefinita.

Egli fa osservare che questi cerchi di vetro possono reggere ad una pressione dal di dentro al di fuori di 120 chilogrammi.

Nota sulla preparazione dell'acido per gli assaggi, *di Levol.*

Si sa che negli assaggi delle materie d'oro colla pietra d'assaggio, si fa uso d'un'acqua regia particolare convenientemente composta, e che si esamina la maniera, con cui essa si comporta col tratto fatto sulla pietra mediante la lega, di cui si vuole conoscere il titolo. La ricetta di quest'acqua regia, detta *acqua per gli assaggi*, è stata data da Vauquelin nella maniera seguente:

Acido nitrico della densità di 1,340, essendo 1 quella dell'acqua	*parti*	98
Acido idroclorico a 1,173	»	2
Acqua pura	»	23

Quest'acido per gli assaggi riesce perfettamente. Ma si spiega difficilmente perchè il celebre chimico prescriva l'uso d'un acido assai forte, che gli assaggiatori non hanno a loro disposizione, per venirne all'aggiunta d'una quantità d'acqua del pari abbastanza considerabile allo scopo di diminuirne l'energia.

Questa considerazione ha condotto Levol a riunire le 98 parti di acido nitrico della densità di 1,34 (37° Beaumé), colle 23 parti d'acqua, affine di giungere a preparare l'acido in una maniera più semplice, meno dispendiosa e più alla portata degli assaggiatori, senza per nulla cambiare della sua composizione fondamentale generalmente ammessa. Ora avendo egli trovato

1,274 (31° Beaumé) per la densità di quel miscuglio, essendo 1 l'acqua, ecco come forma la ricetta dell'acido per gli assaggi.

Acido nitrico a 31° Beaumé	*parti*	125
Acido cloridrico (muriatico)	»	21

In tal maniera la ricetta di Vauquelin non si trova cambiata, ed essa diventa di più facile esecuzione per gli assaggiatori, che hanno tutti, per raccogliere nei corneti d'oro, dell' acido nitrico a 32° Beaumé.

Processi diversi per imitare gli oggetti di tartaruga col corno.

Si prendono due parti di calce viva ed una parte di litargirio, e coll' aiuto dell' aggiunta di liquido dei saponai, si fa una pasta, con cui si ricoprono tutte le parti del corno che devono essere colorate, avendo cura di non spanderne su quelle parti che devono restare chiare. Quando la pasta che si è applicata è secca, la si leva con una forte spazzola. Il corno trattato in questo modo presenta dei luoghi, gli uni di colore carico, e gli altri più chiari, ed imita la tartaruga in un modo rimarchevole, principalmente quando si colloca di dietro una foglia di ottone, o un corpo ricoperto d'una vernice gialla brillante.

Per dare al corno ancora maggiore somiglianza colla tartaruga, si può produrre alla superficie punti semi-translucidi, il che si ottiene avanti di applicare la pasta precedente, spargendovi sopra una sostanza, per es. della creta in polvere, o della sabbia assai fina, con cui si indebolisce il mordente della composizione. Questo processo fa nascere alla superficie del corno delle macchie rossigne, che danno un maggior pregio al lavoro, e rendono l'imitazione della tartaruga ancor più perfetta, quando le une sono ben riunite colle altre, e principalmente sugli orli di quelle rimbrunite.

Un altro processo consiste a sciogliere dell'orpimento nell'acqua di calce feltrata, e ad applicare sul corno la soluzione, mediante un pennello. Quando questa soluzione non penetra sufficientemente alla prima impressione, se ne applica una seconda.

Per dare al corno un colore simile a quello della tartaruga, si mescolano, ad una quantità sufficiente d'urina, 30 grammi di

litargirio, e 15 grammi di calce viva, e se ne fa una pasta, che si applica sul corno, e che si leva a capo di tre in quattro ore, tempo sufficiente per colorare questa materia.

Si può altresì per colorare il corno ad imitazione della tartaruga, servirsi delle tre soluzioni seguenti: 1° Una soluzione di oro nell'acqua regia colora il corno in rosso; 2° Una soluzione d'argento nell'acido azotico la macchia in nero; 3° Una soluzione d'azotato d'argento dà al corno un colore azzurrognolo.

Queste tre soluzioni possono nella loro applicazione essere fra loro mescolate in maniera da produrre delle gradazioni di tinte simili a quelle che ornano naturalmente la tartaruga.

Lustro per gli stivali in pasta e liquido.

Il lustro per gli stivali e per le scarpe è una piccola industria, che presso un popolo civile diventa grande per lo smercio, atteso l'uso generale che se ne fa non solo nelle città e nelle borgate, ma ben anche nei più piccoli villaggi. Anzi in questi ultimi importa più che nelle città di conoscere il metodo di comporlo, perchè si trova difficilmente in vendita. La composizione seguente, se non è del tutto nuova, è però stata sperimentata ottima per l'uso, e noi ne pubblichiamo le dosi col metodo di manipolarla per coloro che non la conoscessero, o che la trovassero migliore di quelle loro note per l'uso proprio, o per farne un oggetto di speculazione commerciale.

Si pigliano *nero d'avorio*	grammi	46,0
Gomma arabica polverizzata	»	7,7
Melassa	»	76,5
Acido solforico	»	23,0

S'incominciano ad unire il nero d'avorio e la gomma arabica, che si macinano in un mortaio di vetro, a cui si aggiunge la melassa e tre cucchiaiate di birra od aceto debole, che si mescolano assieme nel mortaio. Dopo vi si unisce un cucchiaio di olio d'olive, e si mescola di nuovo, e finalmente si versa l'acido solforico che verrà incorporato dimenandolo ben bene coi primi ingredienti.

Qualora piacesse di farlo liquido, si aggiungerà alla pasta così

ottenuta, dopo cioè la combinazione dell' acido solforico, una mezza bottiglia di birra, che si verserà a poco a poco sulla pasta, continuando a dimenarla.

Nell'uno e nell'altro caso si distende colla spazzola un lievissimo strato di lustro sulla scarpa o sullo stivale, e si fa quindi seccare fregando la pelle in su e in giù rapidamente con un'altra spazzola, a setole più resistenti. Questo lustro, come tutti quelli dove entra acido solforico, inaridisce la pelle ed a lungo andare l' abbrucia. Si rimedia a questo inconveniente, dando tutti i mesi alle scarpe ed agli stivali una mano d' olio di pesce o di sugna di porco, dopo aver lavato la pelle con una spazzola bagnata nell' acqua.

Un altro lustro si compone di grammi 15 di copparossa verde, e grammi 92 di melassa, che si sciolgono in un mezzo litro di aceto forte; si mescola il tutto esattamente, e si ha un lustro che si adopera a guisa del precedente.

Supplemento alla nota relativa alla fotografia sulla carta, *di Blanquart-Evrard.*

Nella descrizione del mio processo di fotografia sulla carta (1), ho omesso di far rimarcare che, mediante la profonda imbibizione del nitrato d'argento della carta per le prove positive, il bagno di iposolfito, dove s'immergevano queste prove al sortire dall'esposizione, ne scioglieva una certa quantità, e passava così ad un altro stato chimico, il quale dava luogo a reazioni che io ho descritto, conducendo la prova della tinta, dapprima rossa, al nero delle incisioni all'*acqua tinta.*

La non osservazione di questo cambiamento di stato del bagno dell'iposolfito, ha dato luogo al non successo delle sperienze, alle quali si sono sino ad ora dedicati i fotografisti, operando il più sovente con prove di piccole dimensioni. Ne risultava che il bagno

(1) Vedi la prima Serie degli *Annali,* T. XXVII, pag. 324, e T. XXVIII, pag. 195. — A compimento di quanto abbiamo riportato nella prima *Serie,* diamo anche questa aggiunta; d'altronde l'autore è giunto a far fare alla fotografia altro progresso di cui facciamo cenno in questo fascicolo.

d'iposolfito, d'altronde troppo considerabile, non si caricava sufficientemente di nitrato, talchè la sua azione, invece di diventare colorante, intaccava al contrario l'imagine, e la degradava di tinta nella proporzione inversa dell'effetto richiesto.

Avendo riconosciuto coi fatti la causa di questi non successi, io mi sono dato premura di farli noti perchè ciascuno possa ottenere delle soddisfacenti prove. Quelli dunque, che limitati nella loro esecuzione, non potessero fornire tantosto al loro bagno d'iposolfito sufficienti prove per condurli allo stato conveniente, vi suppliranno versando nel loro bagno una lieve quantità della soluzione concentrata di nitrato d'argento.

Apparecchio per la rivivificazione del nero animale, *di Champion.*

In generale per abbruciare o rivivificare il nero animale, vale a dire per rendergli le proprietà d'imbiancare, ch'esso ha perduto operando la chiarificazione dei siroppi, s'introduce in grandi storte di ferro, poscia si espone al calore di un fornello sino a che esso sia sufficientemente abbruciato, e che le sue proprietà imbiancanti siano ristabilite; infine si estrae esso dalle storte, e si lascia raffreddare per adoprarlo in altra operazione.

Si è anche proposto di dividere l'estrazione della quantità posta nella storta, vale a dire di ritrarne delle piccole porzioni per volta dall'estremità posteriore od inferiore delle storte, tenendo quest'ultime constantemente riempiute coll'aggiunta, per l'estremità anteriore o superiore, di nuovo nero nella medesima quantità di quella che si leva.

L'esperienza però avendo dimostrato essere impossibile di rivivificare in tal modo il nero animale in una maniera perfetta, operando sopra grandi quantità, l'autore ha cercato dei mezzi semplici ed economici per operare sopra piccole quantità, non superando 50 chilogrammi per volta, o meglio sopra grandi quantità talmente divise nell'apparecchio, di cui si prenderà cognizione colla descrizione che diamo.

L'apparecchio è formato da parecchi tubi eguali e di piccolo diametro di terra refrattaria, o di altra materia capace a resistere al fuoco, e che si può comporre d'un certo numero di parti luttate insieme. Questi tubi sono disposti verticalmente in

una camera o forno, ove ricevono l'azione della fiamma, e montati sopra piedi portati da una lastra di ghisa, ch' essi attraversano, e sotto la quale si prolungano per alcuni centimetri. La loro estremità inferiore è chiusa da una valvola, che si maneggia esternamente mediante leve. Alla loro sommità essi attraversano anche una seconda lastra di ghisa, sulla quale si dispone il nero animale avanti di farlo entrare nei tubi. Al di sopra della lastra di ghisa inferiore, ed al di sotto di quella superiore, si sono collocate delle grandi doccie di terra refrattaria, che servono a limitare od a chiudere la camera per preservare questa lastra dall' azione del fuoco. Il focolare è posto lateralmente, e la fiamma passando da questo focolare nella camera per un canale orizzontale, viene a colpire i tubi; e dopo aver girato attorno ad essi urta contro la doccia di terra, e si riflette per un altro condotto orizzontale, da cui viene guidata sotto una lunga lastra di ghisa sostenuta da arcate, ed inserviente a disseccare il nero avanti di calcinarlo. Al di sotto dell'apertura inferiore dei tubi è disposto un piano inclinato, sul quale il nero dopo essere stato calcinato sdrucciola per entrare in un recipiente, donde si leva per lasciarlo raffreddare all' aria.

Ecco come si opera la rivivificazione del nero animale, mediante questo apparecchio. Il nero da rivivificare, essendo stato lavato e posto allo stato umido sulla lastra da disseccare nel punto più lontano dal forno, si riavvicina a poco a poco a misura che viene disseccato in virtù della fiamma che circola nel condotto al di sotto di questa lastra. Quando è sufficientemente secco s' introduce nei tubi sino a riempirli al di sopra degli orli. Dopo che si è agito sul nero con un forte calore per 12 in 15 minuti, se ne può estrarre una certa porzione per l' estremità inferiore dei tubi, avendo cura di ben agitarlo per impedire di diventare bianco, poscia si porta a raffreddare (senza far uso d' acqua), evitando di ammucchiarlo ad una grande altezza.

Quando si vuole in tal modo estrarre una porzione del nero, si apre l' estremità inferiore dei tubi, agendo sulle leve che mettono in giuoco le valvole, e quando ne è sortita la porzione voluta, si chiudono le valvole e si riempiono i tubi colla provvigione che si trova costantemente radunata sulla lastra di ghisa superiore.

Lo stesso apparecchio può essere impiegato per calcinare le ossa e fabbricare il nero animale; ma allora bisogna applicarvi

le seguenti modificazioni. Il numero dei tubi impiegati in un apparecchio delle stesse dimensioni, è minore ; ma il loro diametro è più grande. Le altre parti dell' apparecchio restano le medesime come per la rivivificazione, si adatta soltanto sui tubi degli imbuti rovesciati, che conducono i gas ed il fumo, che si sviluppa dalle ossa tanto nell' aria, quanto in apparecchi, ove si condensa l'ammoniaca. Questi imbuti, come si comprende, devono essere disposti in maniera da poter essere levati per riempire i tubi, e riporli in seguito senza difficoltà e in poco tempo (1).

Macchina a vapore a rotazione continua, *di Sicardi (da Lettera)*.

Ricevo da Marsiglia in questi giorni una lettera, di cui vi trascrivo un sunto che interessare potrebbe, e che anzi crederei che stesse bene negli *Annali*. Eccolo: « Vo' darvi un cenno d'una bella invenzione del genovese, e quindi dell'italiano Sicardi qui residente, che sembra aver risoluto il difficile problema del movimento diretto-rotatorio nella macchina a vapore. Egli, coll'aiuto di una società di azionisti, ha costruito un piccolo piroscafo, con caldaia e macchina tutta di suo capo. Il vapore, partendo dalla caldaia con una tensione di due atmosfere, entra in una cassa cilindrica, *dove trova delle pale, cui mette in rotazione*. L'asse di queste pale essendo quello stesso delle ruote esterne del piroscafo, pescanti nell' acqua, si ha in definitivo la risultante della forza impiegata col minimo di perdita immaginabile. Gli effetti utili sarebbero poco carbone consumato, poco sito occupato dalla macchina, e piccola spesa in fine di tutto. Se non che non è ancora appieno riuscita la invenzione. Io ne ho esaminato attentamente ogni parte, e mi sembra che con qualche modificazione tutto riuscirà a buon fine. Ma li soci azionisti sono pavidi, temono di spendere; il che mette in pericolo che la invenzione sia portata altrove. »

(1) Per calcinare le ossa nella fabbricazione del nero animale, riesce molto vantaggioso per l'economia del combustibile, l'apparecchio costrutto in modo che i gas sviluppati dall'azione del primo fuoco, servono essi medesimi di combustibili per l'alimentazione del fuoco stesso sino al termine dell'operazione. (R.)

Fotografia sulla carta. Formazione istantanea dell' imagine nella camera oscura, *di Blanquart-Evrard.*

Il fluoruro di potassio, in aggiunta all'ioduro, nella preparazione della prova negativa dà delle imagini istantanee esposte nella camera oscura.

Per assicurarmi della grandissima sensibilità del fluoruro, io l'ho esperimentato sulla preparazione la più lenta della fotografia, quella delle lastre di vetro albuminate e semplicemente iodurate, esigendo un'esposizione almeno sessanta volte più lunga di quelle sulla carta.

Aggiungendo del fluoruro all'albumina iodurata, e sostituendo alla lavatura con l'acqua distillata della lastra di vetro al sortire dall'acetonitrato, la lavatura in una soluzione di fluoruro di potassio, ho ottenuto istantaneamente l'imagine coll'esposizione nella camera oscura.

Ho anche ottenuto questo risultato, ma nelle condizioni d'azione meno potente, senza l'aggiunta del fluoruro all'albumina, e colla sola immersione della lastra di vetro nel bagno di fluoruro dopo il suo passaggio nell'acetonitrato d'argento.

Questa proprietà del fluoruro, sì rimarchevole di già in una preparazione così resistente agli effetti fotogenici, è chiamata a dare dei risultati inestimabili nelle preparazioni della carta, e porterà in questo nuovo ramo di fotografia una trasformazione così radicale di quella che il bromo ha prodotto sulle lastre d'argento iodurate di Daguerre.

Costruzione d'una macchina pneumatica.

È stato presentato all'Accademia di Francia un modello di macchina pneumatica, la quale non ha che un solo corpo di tromba, e può, come quelle che ne sono forniti di due, fare il vuoto a meno di due millimetri, applicandovi il sistema di doppia rarefazione immaginato da Belli (1), oppure quello di Babinet. Allo

(1) Vedi *Giornale di fisica, chimica*, ecc. di L. Brugnatelli. Pavia, 1827. T. X.

scopo di agire in tal caso col secondo corpo di tromba, come nelle macchine comuni, si utilizza nella nuova macchina lo spazio posto superiormente allo stantuffo, che coperto e convenientemente disposto con una scatola a cuoio per dove si muove lo stelo dello stantuffo, serve a produrre la doppia rarefazione, e fa le veci così del secondo corpo di tromba, che produrrebbe il medesimo effetto.

L'autore, Migeot de Baran, dopo aver costrutto il suo modello ha trovato che Smeaton aveva imaginato una macchina pneumatica costrutta sullo stesso principio, come risulta dalle *Transazioni filosofiche della Società reale di Londra* nel T. XLV, pag. 415 dell'anno 1752.

L'idea di Smeaton sembra non essere stata trovata molto comoda nella pratica; giacchè è stata abbandonata, e dopo quasi un secolo non se ne parla più. Si trova però descritta, oltre nelle *Transazioni* succitate, anche per erudizione in qualche dizionario di fisica (1). L'idea summentovata si potrebbe applicare alla macchina pneumatica attuale a due cilindri, gettando l'aria estratta dal recipiente posto sul piatto, nel vuoto preparato superiormente allo stantuffo in ciascun corpo di tromba, e così avere un doppio effetto ed una grande facilità a far sortire l'aria dal corpo di tromba, senza dover vincere la pressione atmosferica.

(1) *Physikalisches Worterbuch*, T. VI, parte 1ª, pag. 537.

APPENDICE

Bibliografia.

—

Correnti elettro-chimiche misurate e rinvenute in diversi liquidi e solidi organici tolti dagli animali viventi, *da Raffaele Paura. Napoli, dicembre, 1849. Opuscolo in-4° di pag. 84.*

L'autore presenta nel capo I un'esposizione storica della scoperta e dei progressi del galvanismo; ma ci sembra che si diffonda in dettagli su esperienze, che non hanno fatto fare verun passo importante alla scienza, principalmente se si risguarda che erano istituite in tempi, in cui tutte le difficoltà presentate da quelle sperienze erano già sciolte dalle scoperte di Volta. La storia d'una scienza deve occuparsi di tutti i fatti per cui la scienza stessa ha in qualche maniera progredito, o che abbiano dato nascimento ad indagini che altrimenti non sarebbero state intraprese. Il descrivere invece sperienze, che a quell' epoca non fecero altro che moltiplicare i fatti, senza aver avuto in seguito veruna parte ai progressi della scienza; non è *storia*, ma *cronaca* della scienza medesima; non è *descrizione scientifica* degli avanzamenti in un dato ramo dello scibile, ma una *sterile bibliografia* resa inopportuna coll' estratto delle memorie che vi si riferiscono. Che importa infatti pei progressi del galvanismo o dell'elettricità voltaica, il riferire qualche sperienza istituita nel corrente secolo, diretta a mostrare l' esistenza d' un particolar fluido animale, quando erano già conosciute le sperienze e la pila di Volta, che scioglievano compiutamente il problema ed avevano decisa inappellabilmente la questione.

Nel capo II l'esimio Paura presenta i principii fondamentali sui quali poggia la scoperta dell'esistenza di *due fluidi (stati)* elettrici, in due distinte correnti, nelle

diverse parti d'un essere organizzato e vivente. Nell'esposizione di questi principii l'autore mostra come sia stato condotto a considerare negli esseri viventi uno sviluppo di elettrico fluido. Ma domanderemo noi: questo sviluppo è dovuto a forze organiche degli individui viventi, od a forze chimiche. Nel primo caso bisognava sperimentare sopra esseri viventi, e non sopra materie distaccate e separate dai loro corpi; giacchè allora nei fenomeni non vi ha più influenza l'organismo, la forza vitale; e le correnti che si scoprissero non sono per nulla *elettro-fisiologiche*, ma correnti comuni. Egli ci fa sapere infatti al paragrafo 6° d'avere sperimentato il *sangue*, il *cervello*, il *midollo-cerebrospinale*, lo *sperma*, l'*uovo*, la *bile*, il *fegato*, il *latte*, l'*urina*, la *scialiva*, il *sudore* ed il *moccio*. Ha fatto dunque delle sperienze elettro-fisiche e non *elettro-fisiologiche*.

Nel capo III però viene l'autore a sciogliere le obbiezioni che possono farsi ai fatti da lui osservati. Non ci sembra però che le obbiezioni siano sciolte dall'autore colle considerazioni, che mette avanti in questo capo.

Nei capi IV, V, VI, VII, VIII e IX parla della misura delle correnti e di altri argomenti analoghi, indi viene nel capo X alla seguente *conclusione* che noi riportiamo per tenore.

Conclusione. — Tutte le sperienze ed osservazioni comprese in questo lavoro, ci menano a concludere:

1° Che in tutte le parti che compongono un essere vivente, vi è evoluzione di elettricità dinamica, e sempre nello stato NASCENTE.

2° Che questa elettricità si trova svolgersi da tutte le parti dell'essere in due correnti; l'una di elettricità positiva, e di elettricità negativa l'altra.

3° Che queste correnti hanno origine dalla combinazione degli elementi organici e minerali, nel costituire e formare gli atomi organici di primo ordine. Dalla combinazione degli atomi organici di primo ordine, nel costituire e formare gli atomi organici di secondo ordine; e così insino all'ultimo ordine, che segna il composto più complicato dell'organismo.

4° Che quasi tutte le sostanze organiche continuano ad organizzarsi, con più o meno forza, ancorchè tolte dall'animale vivente. La durata del tempo è determinata per ciascuna di esse, a dati uguali. Ed in generale dopo un tale tempo comincia la disorganizzazione.

5° Che l'unione di due sostanze organiche separate da una medesima parte animale, perchè cessa in loro il fenomeno di organizzazione, possono in un istante arrestare lo svolgere delle correnti, durare un tempo nello stato normale, e quindi disorganizzarsi.

6° Che tutte le sostanze organiche, liquide o solide, sono conduttrici delle correnti elettro-chimiche. Fuori delle membrane, le quali sono poco conduttrici quando sono umide, ed assolutamente isolanti, quando sono ascingate. Il valore della conducibilità delle sostanze organiche è determinato per ciascuna di esse.

7° Che la conducibilità delle sostanze organiche è relativa alla polarità elettrica normale di ciascuna di esse, come forse nei minerali. E mai alla intensità nelle correnti, le quali si svolgono certamente dalle molecole in organizzazione, e non già da quelle che sono organizzate, per le quali passa la corrente, quando si fanno attraversare da essa, per rilevarne la conducibilità. Ed è ciò tanto regolare, in quanto che, non essendo permanenti le correnti, nella sostanza in organizzazione,

non possono avere rapporto con la intensità nella corrente che attraversa la sostanza organizzata.

8° Che finalmente, nelle morali e fisiche indisposizioni, pare che si arresta, o almeno si allenta, l'organizzazione delle parti principali dell'essere colpito dal malore; perchè vi si arresta, o allenta lo svolgersi delle correnti in ragione dell'indisposizione medesima (1).

L'opuscolo termina con alcune *tavole sinottiche dei valori numerici delle intensità nelle correnti elettriche, che si sviluppano dalla organizzazione e disorganizzazione delle parti principali d'un essere vivente; e della loro conducibilità e composizione.* Da questo quadro sinottico apparisce chiaramente che l'autore ha sperimentato le correnti *elettro-fisiche* delle parti d'un animale nello stato inerte o di distrutto organismo, e non sotto l'azione delle forze vitali. Questi sperimenti per ciò non possono in veruna maniera dar appoggio alle correnti *elettro-fisiologiche,* a quelle correnti cioè che si sviluppassero sotto le azioni di forze estranee a quelle delle materie brutte o dei corpi inorganici, e quindi come sperimenti, che danno luogo a *correnti elettro-chimiche,* come porta il titolo del libro, non hanno grande importanza.

(1) Si stabilisce in questo lavoro di valutare l'intensità nelle correnti, che si svolgono dalle parti di un essere vivente, si conchiude per la misura di due correnti; mentre nel corso del lavoro, e nelle tavole si misura una sola corrente, e si parla ora di *correnti* ed ora di *corrente.* Noi possiamo assicurare di avere incontrastabilmente rinvenuto nelle parti dell'essere organizzato una corrente di fluido elettrico positivo, ed un'altra di fluido elettrico negativo. Quella che si è misurata è stata la corrente positiva, e quando nel corso di questo lavoro diciamo *correnti* intendiamo che sono misurabili tutte e due; nel caso opposto diciamo *corrente* perchè una sola è quella che si misura più agevolmente.

La ragione perchè non abbiamo rapportato la misura di tutte e due le correnti, sta qui appresso.

Chi è solito sperimentare con i galvanometri moltiplicatori compensati, conosce essere difficile tenersi a zero il sistema degli aghi, e nel caso l'abile operatore ve lo mantenga, a ciò riesce per un tempo brevissimo, tornando di poi il sistema degli aghi a un dato numero di gradi, a destra od a sinistra dello zero, fissandosi in una delle due sue posizioni di equilibrio. Ammettendo che gli aghi si fissano a tre gradi a destra dello zero, il valore degli archi che percorre il sistema degli aghi da 3 a 90 è esattissimo; all'opposto degli archi che descrive a sinistra passando per lo zero e la seconda posizione di equilibrio. Noi abbiamo sempre adottato il primo valore.

Potevamo, è vero, adottare il sistema di misurare le due correnti nello stesso verso. Ma per quanto sembra ciò facile in teorica è difficile in pratica, e specialmente nelle esperienze che si eseguono in capsolette di cristallo. Nei vasi di platino non è difficile per l'esecuzione, ma per il tempo che s'impiega ad eseguire l'esperienza. Ed è un fatto, che se, ad esempio, alle 12 ed un minuto si compie il primo circuito, e si misura, nella corrente positiva di una sostanza qualunque, l'intensità di cinque gradi; per compiere il secondo circuito ad oggetto di misurare la corrente

negativa dello stesso verso, si deve cambiare la posizione dei reofori dalla parte del telaio dell'istromento, o cambiare la posizione di essi reofori nel vase di platino. Per eseguire quest'ultima operazione, quel reoforo che toccava la sostanza nell'interno della capsoletta, si deve mettere in comunicazione con la parte esterna di essa, e quel reoforo che era in comunicazione con l'esterno, si deve fare comunicare con l'interno. Ma per eseguire tanto, si deve anche lavare con acqua pura l'estremo del reoforo, che toccava la sostanza animale, e quindi asciugarsi perfettamente. Per compiere tali operazioni, ed attendere che l'ago si fissi nella sua posizione di equilibrio, non bastano tre minuti, e tante volte molto di più. Dopo un tale tempo chi si fa a credere, che nella corrente negativa si trovi la stessa intensità che vi era nello istante, che si è misurata la corrente positiva?

Però possiamo annunziare, che per la maggior parte delle sostanze organiche abbiamo trovato il mezzo come superare le difficoltà; e ci riserbiamo farne parola in altro lavoro che stiamo per compiere.

Elogio storico del cav. prof. Leopoldo Nobili, *scritto dal prof. Francesco Bordè. Modena, 1847. Un opuscolo in-8° di pagine 62.*

Il professore Bordè, parente e compaesano del Nobili, ha voluto rendere omaggio al chiarissimo fisico italiano con questa scrittura, dopo la pubblicazione della quale è andato pur egli a congiungersi con lui nella tomba.

Avendo nella prima serie degli *Annali* (1) annunziati due altri scritti biografici intorno a Nobili, il primo del caval. Antinori, suo amico e collega, che porta per titolo: — *Elogio storico del cavaliere professore Leopoldo Nobili*, Firenze 1836, — che fu letto alla Società Colombiana; il secondo dell'abate Giovanni Caselli, nell'occasione che durante il terzo Congresso italiano nel 1841 inauguravasi il monumento all'illustre Italiano, che ha per titolo: — *Elogio funebre del cavaliere*, ecc., Firenze 1841, — avendo, come diceva, registrati nel nostro repertorio questi due opuscoli, dobbiamo far cenno anche di quello esposto dal Bordè. In quest'ultimo oltre un'analisi giudiziosa degli scritti di Nobili trovansi alcuni particolari della sua vita, che non si riscontrano negli altri due, principalmente risguardanti la sua carriera nell'artiglieria dell'armata del regno d'Italia sino all'anno 1814, epoca in cui il Nobili incominciò a dedicarsi interamente agli studi ed alle investigazioni della fisica.

(1) Si vegga il T. V, pag. 280, come pure il T. IV, p. 304.

Delle pressioni esercitate sugli appoggi d'un piano orizzontale da un corpo situato comunque su di esso e di quelle prodotte da una trave insistente sul suolo e ad una parete, *soluzioni dell'ingegnere militare Filippo Cerroti. Roma*, 1850. *Opuscolo in-4° di pag.* 46.

L'autore dà la storia del problema, citando Eulero, Paoli, Malfatti, Poisson, ecc., e diversi altri matematici; e mostrando come gli uni ne abbiano dato qualche soluzione particolare, ed altri nella sua generalità l'abbiano dichiarato indeterminato. Il signor ingegnere Cerroti giunse ad una formola finale, colla quale risolve in generale l'annunziato problema. I geometri, che si occupano di simili questioni, vedranno se l'autore ha ottenuto veramente la soluzione generale del problema. Noi dobbiamo limitarci a questo semplice annunzio.

Nella seconda parte passa egli all'altro problema della trave annunziato nel titolo del suo opuscolo, e fa osservare che neppur di questo si è data la generale soluzione in causa degli equivochi indicati nel problema precedente, *nei quali sono incorsi*, egli dice, *coi loro tentativi molti ragguardevoli matematici.*

Sull'osservatorio meteorologico del collegio d'Urbino, *Relazione di Alessandro Serpieri prof. di fisica nell'Università d'Urbino e di matematica nel collegio. Urbino*, 1850. *Opuscolo in-8° di pag.* 8.

Ecco un'altra posizione d'Italia dove si conta di fare regolarmente delle osservazioni meteorologiche, anzi dove si sono già incominciate col primo del prossimo passato mese di maggio. La città di Urbino è situata non molto lungi da Fano, e quindi dall'Adriatico mare al di qua degli Appennini, che spartiscono la penisola italiana. Importerebbe che ad ogni luogo situato sull'Adriatico ve ne fosse a rincontro un altro sulla riva del Mediterraneo, munito di strumenti posti dapprima a confronto, e con due persone diligenti e coscienziose che seguissero lo stesso sistema e lo stesso orario nelle osservazioni. Le specole meteorologiche, disposte in tal modo lungo i due lati della penisola, e su alcuni punti montani corrispondenti, potrebbero condurre colle loro osservazioni a qualche risultato importante per la scienza e per le diverse regioni d'Italia. L'opuscolo è diretto all'esimio naturalista conte Domenico Paoli di Pesaro.

La specola meteorologica d'Urbino è elevata 435 metri sul livello del mare, secondo le osservazioni barometriche, istituite nel 1847; alla latitudine di 43°, 43', 36",

ed alla longitudine di 30, 9', 10" (di qual meridiano?). Gli strumenti meteorologici di cui fa uso il professore Serpieri sono i seguenti:

Un barometro col pozzetto all'Origo, detto dai Francesi alla Fortin. Il diametro interno del tubo è di millimetri 6,5 (linee 2,89), con Monio alla scala da cui si hanno i centesimi di linea.

Termometri interni ed esterni a scala ottogesimale, detti erroneamente di Reaumur (1), costrutti da Bellani.

Un termometrografo costrutto da Bellani.

Un igrometro a capello di Saussure ed un altro a corda di minugia. Da questi stromenti nulla si può avere di buono per la scienza. Il professore Serpieri deve far uso del psicrometro.

Udometro, che ha esposto alla pioggia una superficie quadrata di 40 centimetri di lato, che dà l'altezza in millimetri — Doveva dare alla superficie mezzo metro di lato, e radunare l'acqua in un vaso prismatico in proporzione di minore fondo per avere facilmente ad occhio anche le frazioni di millimetro.

Anemoscopio, col quale si hanno le direzioni dei venti cardinali, dei collaterali primarii, e dei collaterali secondari.

Le osservazioni si fanno quattro volte ogni giorno, alle ore 9 del mattino, a mezzodì, alle ore 3 ed alle 9 pomeridiane.

Manuel complet de Bacca-laureat en sciences physiques, *di Aimé, Bouchardat e Fermond. Parigi*, 1850. *Un grosso volume in*-18°.

È un riassunto delle cognizioni necessarie a coloro, che devono presentarsi per ottenere il grado di baciliere nelle scienze fisiche. Esso è redatto secondo il *Programma* pubblicato dall' Università, e deve riguardarsi *completo* relativamente a quel programma.

Technology or chemistry applied, *ecc., La tecnologia ossia la chimica applicata alle arti ed alle manifatture, di Knapp. Londra,* 1850. — *Volumi 2 in-8°, con parecchie incisioni in legno.*

È questo un libro che fa conoscere le principali applicazioni della chimica alle arti, e che riesce utile per aver un' idea di tale applicazione.

(1) Vedi la prima Serie degli *Annali*, T, II, pag. 151.

Della metafisica del calcolo differenziale. *Due memorie dell' ingegnere Mazzola prof. di matematica nel liceo di Lodi. Lodi*, 1850. *Opuscolo in-8° di pag.* 60.

Dopo ciò che scrissero Carnot e Magistrini sulla metafisica del calcolo differenziale, è difficile di dire cose nuove almeno pei matematici. L'autore non solo si fa a menare la frusta contro questi due, ma la mena per diritto e per rovescio, a destra ed a sinistra, avanti ed indietro, in su e in giù, su alcuni altri autori che gli si parano innanzi, e che hanno scritto su tale intralciato argomento. Chi amasse di conoscere di quanto s'internano queste frustate nella pelle di coloro ai quali vengono date, potrà consultare l'opuscolo dell'autore, il quale, a malgrado di queste frustate, è l'uomo più mansueto e della più buona pasta del mondo.

Traité de manipulations chimiques, *di Bobière. Parigi*, 1850. *Un volume in-8° con figure nel testo.*

Contiene il libro la descrizione ragionata delle operazioni chimiche e degli apparati necessarii a tale uso. Esso è un lavoro piuttosto pratico che scientifico. Nel frontispizio del libro si aggiunge che si dà la descrizione di *tutte* le operazioni chimiche; quest'esagerazione solita in alcuni autori o di alcuni editori, è una cattiva raccomandazione per un libro, e se non si conoscesse Bobière per qualche altra opera, dovremmo giudicarne male.

Grahams Elements of chemistry, *ecc.*, *Elementi di chimica colle applicazioni di essa alle arti*, *del prof. Graham. Londra*, 1850. *Seconda edizione con moltissime incisioni in legno.*

Graham è conosciuto anche fra noi come distinto cultore della scienza chimica. Di questo libro si è fatta la seconda edizione, e noi annunziammo la prima nell'altra serie degli *Annali*.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

Fasc. 8. N.° 8. — 1850. T. III.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE SCIENTIFICHE

Meteore luminose osservate in diversi punti nel trascorso giugno.

In paesi situati in luoghi molto differenti ed anche nel giorno successivo si è osservata una meteora luminosa, che sembra essere un bolide, o per meglio dire alcuni bolidi, gli uni dei quali sono successi agli altri nell' intervallo d'un giorno. L'ipotesi che i bollidi altro non siano che frantumi di pianeti vaganti nello spazio del firmamento, e che entrano nella sfera di attrazione della terra, potrebbe avere in questa successiva apparizione di bolidi nel breve tempo d'un giorno qualche appoggio; imperocchè sembra naturale che le parti della rottura d'un tutto debbano prendere una distanza non molto grande l' una dall'altra. Senza dilungarci in congetture, registriamo i fatti.

Mercoledì 5 giugno alle ore 9. 23' di sera durante un tempo oraganoso senza però essere accompagnato da tuoni, Isidoro Pierre ha osservato a Caen una meteora luminosa, la quale aveva una direzione perpendicolare, e si moveva dal sud al

nord. Essa abbracciava un arco di 43 in 45 gradi, avendo impiegato 4 secondi a percorrerlo, per cui aveva la velocità di 10 in 11 gradi per secondo. La meteora aveva sopra l'orizzonte l'altezza di 25 in 26 gradi, ed un diametro di circa un terzo quello della luna. Una viva scintillazione gialla mescolata di color di porpora, uno strascico luminoso di scintille gialle mescolate con un poco di color porporino, che occupava 12 in 15 gradi, davano alla meteora l'aspetto d'un razzo d'artificio. Questa rassomiglianza era così perfetta, che senza la presenza d'una nube assai oscura, dietro le cui dentellature si trovò spesso la meteora, Pierre l'avrebbe naturalmente presa per un razzo lanciato dai giardini circostanti.

Secondo Pierre la meteora è caduta a terra poche leghe distante da lui. Egli non ha inteso veruna esplosione.

Nel successivo giovedì giorno 6 giugno fu veduta una meteora luminosa consimile in diversi altri luoghi della Francia, ad ore 9. 28' di sera a Choisy-le-Roi nel dipartimento della Senna da Bourdin; ad ore 9. 30' in parecchi punti del dipartimento de l' Oise da Maillard professore d' istoria naturale a Beauvais e da altri; ad ore 11. 15' del mattino a Montbard, a Châtillon, a Digione, a Semur dipartimento della Côte-d'Or da Luquet e da altri; ed a Tonnerre dipartimento d'Yonne e in altri luoghi. Ecco le apparenze osservate:

Nel dipartimento della Senna videro un globo di fuoco della grandezza apparente della testa d'un uomo. Il suo movimento era dal sud al nord presso a poco paralello alla via lattea; lasciava dietro di esso una lunga striscia di luce sotto forma di una banda della larghezza della mano. Descrisse nel suo corso una curva alla foggia delle stelle cadenti, e sembrò essere caduto in un giardino situato a 500 metri circa dal luogo ove si trovava l'osservatore tra Osly e Choisy-le Roi. Al momento della caduta gli sembrò d'aver veduto distaccarsi dal globo alcune particelle stellate, ma ciò può essere un'illusione ottica prodotta dall' interposizione di rami d'alberi fra il suo occhio e la meteora. La durata totale del cammino della meteora fu da quattro in cinque secondi. La luce era presso a poco eguale al chiaror della luna. Non vi è stato verun colpo di tuono nè lampi, ma ha lasciato dietro di sè lungo la strada percorsa una tinta rossigna analoga a quella delle aurore boreali poco intense. Questa tinta durò circa dieci minuti.

Maillard ha veduto a Beauvais un globo di fuoco, che ha rischiarato d'una luce assai viva come il sole l'orizzonte ed anche l'interno delle case. Esso aveva la direzione dal sud verso il nord, ed ha percorso più del terzo dell'orizzonte, lanciando delle migliaia di scintille brillanti, lasciando dietro di sè un lungo strascico luminoso, e sembrando con alternativa di splendore subitaneo e di apparente estinzione avanzarsi a balzi e formare una corona da rosario luminosa. Esso riuniva le tinte biancastre, azzurrognole ed aranciate. Il suo diametro, secondo il giudizio di parecchi testimoni, sembrava eguagliare quello della luna piena allo zenito. È scomparso cadendo a poca distanza secondo gli uni e rompendosi secondo altri, e secondo tutti lasciando cadere dei frammenti brillanti. Tutti gli osservatori l'hanno creduto poco elevato a primo aspetto, la sola riflessione ha potuto convincerli della sua reale altezza. Il dottore B.... l'ha veduto a 2 chilometri distante da Beauvais, e valutò la sua altezza a circa 10 metri sopra la sua testa. La stessa meteora è stata osservata in diversi paesi del distretto di Beauvais, ed ovunque si è creduto poco elevata sopra il suolo.

Il prof. Maillard si è assicurato di due circostanze: la prima che ad un intervallo di uno in due minuti dopo la scomparsa della meteora si è sentito nella pianura e nelle abitazioni una doppia detonazione seguita da un rumore cupo e sordo. Parecchi testimoni del fenomeno situati alla distanza di 12, di 20 e di 32 chilometri hanno pure sentito, come il professore, quel rumore. La forza è stata paragonata alla detonazione d'un cannone di grosso calibro inteso alla distanza di qualche chilometro. La seconda circostanza si è che dopo la scomparsa della meteora, in un intervallo di tempo eguale a quello che ha separato la luce dalla detonazione, è stato sentito un movimento del suolo da parecchie persone in un giardino di Beauvais. Un rumore particolare di muggito accompagnava il passaggio della meteora nell'atmosfera.

A Montbard ed in altri luoghi del dipartimento della Côte-d'Or ed a Tonnerre, dipartimento dell'Yonne, nel mattino del 6 giugno alle ore 11. 15' si è sentita una detonazione di forza così straordinaria, da poter essere comparata a quella di un cannone o di una mina alla distanza di 15 in 20 metri. Questo colpo inatteso, e che sembrava venire dall'est quasi al di sopra della testa dello spettatore, è stato brusco e seguito immedia-

tamente da un rimbombo molto più debole, che si è prolungato per otto in dieci secondi. Il tempo era calmo, e dopo alcuni minuti si è levato un vento assai forte. Il barometro segnava 740 millimetri. Ad Auxerre si attesta che il fenomeno si è rinnovato parecchie volte nella giornata, la più forte detonazione essendo stata quella che si è sentita alle ore 11 del mattino. Nello stesso luogo si sono vedute altresì tre meteore luminose nel giorno precedente 5 alla sera, la più brillante delle quali sembra essere quella veduta da Pierre nello stesso giorno a Caen e che è stata veduta anche a Parigi. Le scosse del suolo si sono sentite anche a Tonnerre come a Beauvais. Pare che il fenomeno sia stato osservato anche a Besanzone.

Confrontando il tempo e i luoghi, sembra che il fenomeno sia stato prodotto da tre o più successive cadute di bolidi. Quello osservato nel mattino del giorno 6 non è stato accompagnato necessariamente da luce apparente, in causa d'essere avvenuto in un'ora in cui il sole brilla con tutto il suo splendore.

Sopra alcuni nuovi prodotti ottenuti dall'azione del solfito d'ammoniaca sulla nitronaftalina, *memoria di R. Piria* (1).

Naftionato di barite. — Si ottiene facilmente, sia disciogliendo l'acido naftionico nell'acqua di barite, precipitando la base in eccesso con una corrente d'acido carbonico, ed evaporando la soluzione a dolce calore finchè il sale disciolto cominci a cristallizzare; sia per doppia decomposizione. Il sale ottenuto col primo metodo suol essere molto impuro e fortemente colorato in rosso dal solito corpo resinoso che accompagna l'acido greggio. Per depurarlo giova lavarlo con alcole freddo finchè questo liquido non passi più sensibilmente colorato, dopo di che si discioglie il residuo nell'acqua bollente, si tratta con carbone animale e si fa cristallizzare.

Per doppia decomposizione si prepara disciogliendo del naftionato di soda puro e del cloruro di bario in piccola quantità di acqua bollente. Questo metodo, preferibile al primo

(1) Continuazione. Dalla pag. 14 del fascicolo antecedente.

sotto tutti i rapporti, dà immediatamente il naftionato di barite abbastanza puro, che cristallizza col raffreddamento della soluzione. Facendolo cristallizzare un altro paio di volte nell'acqua bollente, si ottiene privo di ogni traccia di cloruro di bario. Bisogna per altro non impiegare una quantità di acqua troppo grande per disciogliere i due sali, perchè in tal caso il naftionato di barite, essendo abbastanza solubile, non cristallizzerebbe. L'operazione riesce benissimo, impiegando 1 parte di cloruro di bario, 2 di naftionato di soda cristallizzato e 10 di acqua.

Il naftionato di barite cristallizza in due modi diversi a seconda della temperatura del liquido nell'atto che si formano i cristalli, e probabilmente contiene ne' due casi diverse quantità di acqua di cristallizzazione. Se s' impiega una piccola quantità di acqua, di guisa che la soluzione bollente sia abbastanza concentrata, la cristallizzazione comincia ad aver luogo nel liquido ancora caldo, e si formano delle laminette micacee di color bianco traente all'ametista; se invece la soluzione è molto diluita, il sale non comincia a cristallizzare che quando il liquido è del tutto raffreddato, ed in tal caso si formano delle tavole larghe e trasparenti di figura romboidale. In tale stato il naftionato di barite somiglia per l'aspetto esteriore al sale di calce, col quale è probabilmente isomorfo. Non sono peraltro riuscito a determinare la quantità di acqua di cristallizzazione che contiene, dappoichè i cristalli si effioriscono con tale rapidità, che anche prima di asciugarsi diventano opachi. Lo stesso fenomeno presentano quando si mettono in contatto dell' alcole, anche a freddo, o dell'acqua ad ogni temperatura superiore a 30°.

Naftionato di calce. — Si prepara questo sale facendo bollire l'acido naftionico greggio con latte di calce; evaporando a bagno-maria la soluzione filtrata, ed abbandonando il liquido a se stesso per lo spazio di 12 a 24 ore, il naftionato di calce produce de' cristalli voluminosi di color rossastro, per lo più emitropi e terminati da superficie curve. Seguitando ad evaporare l'acqua madre, si formano altri cristalli, ma più colorati de' primi. Di tutti i naftionati il sale di calce è quello che si può ottenere più puro, e con mezzi più semplici. Basta difatto ridurlo in polvere, e lavarlo in un imbuto con alcole freddo che discioglie la materia resinosa, lasciando il sale quasi puro. Di-

sciogliendolo nell'acqua bollente, e trattando il liquido con carbone animale, si ottengono de' cristalli in forma di tavole bianche, d'aspetto grasso ed imperfettamente trasparenti. Il più delle volte questi cristalli, osservati isolatamente, non hanno nessun colore, ma guardati in massa presentano una tinta rosea bellissima.

Il naftionato di calce è solubilissimo nell'acqua, quasi affatto insolubile nell'alcole. Esposto all'aria allo stato secco non si altera, e non si effiorisce: in soluzione nell'acqua si colora, come fanno gli altri naftionati. Non esercita reazione acida nè alcalina sui colori vegetabili, e possiede tutte le altre reazioni dei sali formati dall'acido naftionico.

Le analisi conducono alla formula

$$C^{20}H^{16}CaAzS^2O^{14} = CaO, C^{20}H^8AzS^2O^5 + 8\,Aq,$$

come apparisce dai numeri infrascritti.

Per l'idrogeno ed il carbonio,

	I.	II.	III.
Sostanza impiegata	0,438	0,440	0,4625
Ac. carbonico ottenuto	0,611	0,6135	0,6505
Acqua ottenuta	0,210	0,206	0,217.

Per l'azoto,

0g,651 Naftionato di calce diede 23,5 centimetri cubici di azoto a 9° e 0m,7718.

Per il calcio,

I. 0,6725 sostanza lasciò 0,144 solfato di calce;
II. 1,4535 idem 0,3155 idem;

o sia per 100 parti,

	Calcolo	*Analisi* I.	II.	III.
Carbonio	38,22	38,04	38,02	38,35
Idrogeno	5,10	5,32	5,19	5,21
Azoto	4,46	4,58	4,58	4,58
Calcio	6,37	6,30	6,38	6,34 (1).
Solfo	10,19	»	»	»
Ossigeno	35,66	»	»	»
	100,00			

(1) Media delle analisi I e II.

Quanto all'acqua di cristallizzazione ho osservato la stessa particolarità che ho fatto notare parlando del naftionato di soda, cioè sette equivalenti si sviluppano a 100°, mentre l'ottavo non si separa che ad una temperatura di 140° circa.

I. 1,9275 Naftionato di calce cristallizzato, essendo stato riscaldato a 100° in una corrente d'aria secca, perdè 0,385 acqua. La perdita non aumentò portando la temperatura del bagno da 100° a 120°. Fra 145° e 150° la perdita totale divenne 0,4385 sulla quantità di sale sopraindicata.

In una seconda esperienza,

II. 1,6015 Sale cristallizzato perdè 0,321 acqua fra 100° e 110°; a 160° giunse a 0,367

o sia in centesimi

	Calcolo	*Esperienza* I.	II.
Per 7 equivalenti	20,05	19,97	20,04
Per 8 equivalenti	22,91	22,75	22,91.

I cristalli del naftionato di calce hanno per forma fondamentale un prisma rombico monoclino, in cui la base è inclinata sullo spigolo corrispondente all' angolo diedro laterale ottuso di 48° 38'. Gli stessi angoli diedri laterali sono di 117° 4' e gli assi *a*, *b*, *c* nel rapporto di

1 : 1,3553 : 1,6623.

ANGOLI

	Misurati	*Calcolati*
A sopra i =	124° 19'	
A e =	115° 41'	115° 36'
A o =	116° 30'	116° 12'
A m =	59° 30'	
i i =	117° 4'	

Simboli delle facce

Per A	$a : \infty b : \infty c$
i	$\infty a : b : c$
e	$a : \frac{2}{9} b : \infty c$
o	$a : \infty b : \frac{2}{9} c$
m	$a : b : c$

Ne' cristalli gemini s'è trovato con la misura diretta l'inclinazione della faccia A d'un cristallo sulla faccia A dell'altro cristallo = 172° 44' circa. Quindi il piano di geminazione è inclinato sulla faccia A di ciascun cristallo di 93° 38', ed il suo simbolo è $a : \frac{11}{21} b : \infty c$.

Naftionato di magnesia. — Si prepara facilmente facendo bollire per un paio d'ore un miscuglio di acqua, acido naftionico greggio e idrocarbonato di magnesia: per due parti di acido basta impiegare una parte d'idrocarbonato. Cessato lo sviluppo di acido carbonico, che non si manifesta che alla temperatura dell'ebollizione, si filtra il liquido: col raffreddamento il sale di magnesia cristallizza in prismi aghiformi fortemente colorati in rosso. Per depurarlo si fa cristallizzare più volte, disciogliendolo nell'alcole debole bollente. L'alcole in tal caso ritiene la maggior parte della sostanza colorante, ed il sale si ottiene più scolorito ad ogni nuova cristallizzazione.

Il naftionato di magnesia cristallizza in due forme diverse a seconda della temperatura in cui si formano i cristalli, e ne' due casi contiene altresì una diversa quantità di acqua di cristallizzazione. I cristalli che si formano per il raffreddamento d'una soluzione concentrata sono de' lunghi prismi rombici terminati da sommità diedre, che sembrano appartenere al sistema rettangolare, e racchiudono otto equivalenti di acqua di cristallizzazione, come i naftionati di soda e di calce. La loro composizione è per conseguenza rappresentata dalla formula $MgO,C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5} + 8Aq$. Difatti,

2,104 Sale precedente riscaldato a 150° in una corrente d'aria secca, perdè 0,487 acqua.

0,848 Idem calcinato con acido solforico, lasciò per residuo 0,165 solfato di magnesia,

o sia per 100 parti,

	Calcolo	*Analisi*
Acqua	23,52	23,15
Magnesio	3,96	3,92.

I cristalli precedenti esposti all'aria alla temperatura comune ne assorbono facilmente l'umidità e diventano opachi, circostanza che mi ha impedito di determinarne la forma per mezzo del goniometro. Avendo riscaldato una certa quantità di tali cristalli in gran parte effioriti, si sviluppò una quantità d'acqua corrispondente a 26 per 100 circa, cioè maggiore di quella ottenuta nelle stesse condizioni dal sale non ancora alterato.

L'acqua madre del sale precedente abbandonata nel vuoto della macchina pneumatica, ovvero all'evaporazione spontanea, produce de'cristalli voluminosi e di bellissima apparenza appartenenti al sistema del prisma monoclino. Tali cristalli sono di color rossastro, e non si alterano in contatto dell'aria; nell'acqua calda, al contrario, prima di disciogliersi si desidratano parzialmente diventando opachi. Col riscaldamento perdono facilmente parte dell'acqua alla temperatura di 100°; ma le ultime porzioni non si sviluppano che ad una temperatura molto maggiore, siccome si è osservato pei naftionati di soda e di calce. La quantità d'acqua che questo sale perde col riscaldamento conduce alla formula

$$MgO, C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5} + 10\,Aq.$$

2,1285 sostanza perdè 0,587 acqua a 150°, o sia 27,56 per 100: il calcolo indicherebbe 27,78.

La forma fondamentale di tali cristalli è un prisma rombico monoclino di 76° 22'.

La base è inclinata sullo spigolo corrispondente all'angolo diedro laterale acuto di 46° 57'. Per gli assi si ha la proporzione:

$$a:b:c::1:0,8416:0,4837.$$

	ANGOLI	
	Misurati	*Calcolati*
A sopra B	132° 51'	133°, 3'
A i	114° 57'	
A e	77° 43'	
i i	76° 22'	

Simboli delle facce

A	$a : \infty b : \infty c$
B	$\infty a : \ b : \infty c$
e	$a : \ b : \infty c$
i	$\infty a ; \ b ; \ c$

Naftionato di zinco. — Si ottiene per doppia decomposizione disciogliendo in una piccola quantità d'acqua bollente due parti in peso di naftionato di soda ed una di solfato di zinco. Col raffreddamento del liquido il sale cristallizza in larghe lamine perlacee, che hanno l'apparenza della naftalina. Talvolta la soluzione non cristallizza, sebbene del tutto raffreddata; basta in tal caso agitare il liquido per determinare la cristallizzazione del sale.

Depurato per mezzo di varie cristallizzazioni prima nell'alcole e poi nell'acqua, si presenta in lamine allungate di figura romboidale, trasparenti e di color rosso. È solubilissimo nell'acqua; si scioglie pure nell'alcole anidro, massime coll'aiuto del calore, e col raffreddamento cristallizza in prismi corti quadrangolari. Riscaldato alla temperatura di 90° circa comincia a perdere la sua acqua di cristallizzazione e diviene opaco; ma per renderlo intieramente anidro bisogna riscaldarlo per molto tempo in una corrente d'aria secca ad una temperatura di 150° a 160°. Ad un grado di calore più forte si decompone sviluppando il solito vapore aromatico, e più tardi dell'acido solforoso, come fanno gli altri naftionati.

Naftionato di piombo. — Disciogliendo nello stesso liquido naftionato di soda ed acetato di piombo, i due sali non si decompongono, e coll' evaporazione cristallizzano separatamente. Se invece si fa disciogliere a caldo del nitrato di piombo in una soluzione abbastanza concentrata di naftio-

nato di soda, col raffreddamento del liquido cristallizza il naftionato di piombo in aghetti corti di color rossastro.

Il sale in quistione non si ottiene mai bianco; ma è sempre più o meno colorato in rosso. È passabilmente solubile nell'acqua, ma insolubile nell'alcole. Cristallizza talvolta in aghetti aggruppati intorno ad un centro comune, tal altra in piccoli grani. Facendolo bollire nell'acqua, si altera: la soluzione in tal caso si colora in rosso, e perde a poco a poco la facoltà di cristallizzare. Questo sale arrossa la carta di laccamuffa.

Riscaldato a 150° in una corrente d'aria secca, abbandona due equivalenti d'acqua. La sua formola è per conseguenza

$$PbO, C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5} + 2\,Aq.$$

Difatto,

2,0575 Naftionato di piombo perdè 0,106 a 150°, o sia 5,15 per 100.

Il calcolo darebbe 5,24.

Naftionato di rame. — Il sale di protossido non esiste. Versando del solfato di rame in una soluzione di naftionato di soda, il liquido si colora fortemente in rosso, ma non si ottiene precipitato di sorta. Versandovi dell'alcole, si forma un precipitato cristallino che è il solfato di rame messovi in eccesso. Il liquido evaporato a secco nel vuoto della macchina pneumatica, lascia un residuo di color rosso-bruno che non offre il più leggiero indizio di cristallizzazione. Questo residuo ridisciolto nell'acqua e trattato con una soluzione di potassa caustica precipita del sottossido di rame idrato. Il che fa vedere che l'acido naftionico riduce parzialmente il protossido di rame, trasformandolo in sottossido.

Naftionato di argento. — Si ottiene facilmente versando una soluzione di nitrato d'argento perfettamente neutro nel naftionato di soda. Il precipitato bianco che si forma sulle prime si ridiscioglie, ma indi a poco diviene permanente e prende l'aspetto di una polvere bianca leggiera e caseosa, che talvolta conserva gli stessi caratteri per tutto il tempo che si impiega a prepararlo, tal altra si converte rapidamente in cristallini granellosi pesanti e di splendore adamantino.

Il naftionato d'argento è un poco solubile nell'acqua, soprattutto a caldo, ed in quest'ultimo caso cristallizza col raf-

freddamento del liquido. Esposto all'azione della luce diviene grigiastro; ma la decomposizione non fa ulteriori progressi. Sottoposto all'azione del calore, si decompone tranquillamente esalando i prodotti volatili che risultano dalla decomposizione degli altri naftionati, e lascia un residuo d'argento mescolato a molto carbone, che brucia con grandissima difficoltà, tanto che per determinare la quantità di argento contenuta in questo sale, sono stato costretto a completare la combustione del residuo precedente in una corrente di gas ossigeno.

È un fatto singolare che l'acido naftionico possa non solo combinarsi coll'ossido di argento, ma formare ancora un sale abbastanza stabile, mentre invece riduce immediatamente l'ossido di rame che certamente è molto più stabile del primo. Questa apparente anomalia dipende, a mio avviso, dall'essere l'ossido di argento una base più energica dell'ossido di rame, e che per conseguenza satura assai meglio l'acidità dell'acido naftionico, il quale, siccome si è già detto, si altera allo stato libero, mentr'è stabilissimo in presenza delle basi alcaline.

Il naftionato d'argento analizzato sì nella modificazione amorfa, che in quella cristallina mi ha dato la stessa composizione, che è rappresentata dalla formula

$$C^{20}H^{10}AgAzS^{2}O^{8} = AgO, C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5} + 2Aq.$$

colla quale concordano i dati delle seguenti analisi.

Carbonio e idrogeno,

I. 0,382 sale cristallizzato produsse 0,1055 acqua e 0,483 acido carbonico.

II. 0,432 Sale amorfo 0,117 acqua e 0,542 acido carbonico.

Azoto,

0g,5565 Sale cristallizzato diede 20 cent. cub. azoto umido a 21° e 0m,7655.

Solfo,

I. 0,564 Sale cristallizzato 0,3745 solfato di barite.

II. 0,5015 Sale amorfo 0,340 solfato di barite.

Argento,

I. 0,5195 Sale cristallizzato lasciò 0,163 argento metallico.

II. 0,744 Sale amorfo 0,2335 argento metallico.

Traducendo in centesimi i dati delle analisi precedenti, si avrà:

	Analisi (Sale crist.)	Analisi (Sale amorfo)	Calcolo
Carbonio	34,48	34,21	34,48
Idrogeno	3,07	3,00	2,88
Azoto	4,16	»	4,02
Solfo	9,12	9,31	9,20
Ossigeno	17,80	»	18,39
Argento	31,37	31,38	31,03
	100,00		100,00.

D'altra parte riscaldando 1,7675 di naftionato d'argento alla temperatura di 120°, ebbi una perdita d' acqua di 0,0925 che non divenne maggiore a 130°, corrispondente a 5,23 per 100.

Il calcolo darebbe 5,17. *(Continua)*

Sull'apparizione della luce ai poli della pila, *nota del Redattore.*

Alcuni anni sono un fisico di Francoforte, Neeff, intraprese una serie di sperienze, nelle quali, fra le altre cose, annunziava che nella pila la luce elettrica compariva al polo negativo, mentre la proprietà calorifica, come era noto, si manifesta al polo positivo (1). Nel riportare quella Memoria nella prima Serie degli *Annali*, in una nota si fece osservare (2) che l'autore alemanno *ha preso per la verità di un fatto un' illusione ottica;* e poscia con un'esperienza *intorno al lato d'onde ha origine la luce nella scarica degli apparati elettrici*, si dimostrò che una tale luce proviene dal lato positivo (3). Matteucci nella Memoria sull'arco voltaico, riferita in questa seconda Serie degli *Annali* (4) dimostrò pure da

(1) La Memoria dell'autore venne riportata nella prima Serie degli *Annali* con note del Redattore, T. XXII, pag. 166 e 246, e T. XXIII, pag. 25.

(2) *Annali*, T. XXII, pag. 175.

(3) *Annali*, T. XXIII, pag. 121.

(4) *Annali*, seconda Serie, T. I, pag. 126.

sua parte l' errore di Neeff. Le cose erano in questo stato quando l'abate Moigno, che ebbe occasione di vedere a ripetere l'esperienza a Francoforte, presentò all'Accademia di Francia una nota, nella quale, all'appoggio non solo della sperienza di Neeff, ma di qualche propria osservazione, sostiene la proposizione che la luce nel piliere si manifesti al polo negativo. Noi riportiamo i fatti osservati da Moigno, i quali non ci sembrano molto concludenti per provare tale proposizione. Eccoli colle stesse sue parole:

La produzione della luce al polo negativo è un fatto incontrastabile che sovente mi ha colpito. Noi l'abbiamo osservato presso Rumkorff sopra una grande scala. Si metteva in presenza, nel vuoto, due palle di platino, che diventavano i poli d'una corrente d'induzione, determinata con l'aiuto della ruota dentata in uso nell'elettromotore magnetico, e si vedeva distintamente che l'una delle due palle di platino era luminosa, e relativamente fredda: era ora l'una ora l'altra, secondo la direzione della corrente; e tenendo conto dell'invertimento della corrente, si verificava la verità della proposizione di Neeff. La palla negativa era luminosa e fredda relativamente all'altra; la palla positiva era oscura e relativamente calda.

Noi abbiamo potuto constatare, sotto nuove condizioni, quest'ammirabile ripartizione della luce e del calore. Giulio Duboscq metteva alla prova un nuovo apparecchio moderatore e fissatore della luce elettrica ripetendo, davanti un gran numero di spettatori, la serie delle sperienze fondamentali dell'ottica; cinque o sei volte, l'una in seguito all'altra, ho fatto interrompere la corrente allontanandone i carboni, per ristabilirla riavvicinandoli. Ad ogni nuovo contatto la luce bianca primitiva si mostrava sul carbone situato al polo negativo. Questo, avanti che incominciasse la combustione, era il solo splendente, mentre che il carbone situato al polo positivo rimaneva oscuro. Ma ben presto, dopo il ristabilimento della corrente, la combustione incominciava al polo positivo. Il carbone situato a questo polo veniva scavato spandendo una luce molto più brillante di quella emessa dal polo negativo. Quindici giorni dopo ho ripetuto quest'esperienza collo stesso successo; la luce comparve dapprima costantemente al polo negativo.

La questione non *è d'apparenza*, ma *d'origine e nascimento* della luce; ecco la conclusione cui siamo stati *condotti dall' esperienza*, che abbiamo istituita e che abbiamo descritta nella prima Serie degli *Annali* (1). — Da queste sperienze rilevasi che, quando la distanza fra i due globetti è piccola, la luce elettrica apparisce sul globetto negativo, come fra i due poli dell'elettromotore magnetico con cui ha sperimentato Neeff. Imperciocchè in tal caso il torrente elettrico, pel piccolo strato d' aria che ha d' attraversare, tosto comparso sul globetto positivo si getta su quello negativo, e pel tempo che impiega a rientrare in esso lo rende luminoso. Ma accrescendosi la grossezza d' un tale strato, allora rimane in parte anche sul globetto positivo, avanti di farsi strada attraverso all'aria interposta, e non ha d'altronde ancora tale intensità per vincere la resistenza d'entrata nel globetto negativo. Aumentandosi di nuovo la tensione sul globetto positivo, pel maggiore strato interposto, la luce elettrica comparisce più intensa dal lato positivo, mentre riesce languida verso quello negativo, perchè con una tale tensione può tosto invaderlo e disperdersi per esso. Finchè, la distanza facendosi sempre più grande, la scintilla comparisce in tutta la sua pienezza e solca l' aria interposta con velocità prodigiosa, in modo da non poter riconoscere da qual parte essa provenga. Vedesi quindi come dai fenomeni su descritti risulta erronea l' opinione di Neeff, che voleva far *provenire* la luce dal lato negativo d' un apparato elettrico. — Ripetiamo dunque che la questione non essendo d' *apparenza*, ma di *origine*, le osservazioni di Moigne provano la prima verità, che d' altronde si conosceva, ma per nulla smentiscono l' opinione che la luce negli apparati elettrici abbia origine dallo stesso lato dove si sviluppa il calorico, il quale è sempre il positivo.

(1) T. XXIII, pag. 122-123.

Sunto del Manuale di chimica organica e di fisica medica, del prof. cav. Gioacchino Taddei; *del prof. cav. G. L. Cantù* (1).

Esaurito l'esame del sangue, l'autore passa ad occuparsi dello studio del chilo destinato a restituire all'umore sanguigno tutti i materiali, dei quali spogliossi onde rendere ai tessuti le molecole rese inette per l'organismo, o fatte omai logore per sostenere le funzioni della vita vegetativa.

L'esame di questo liquido si compone dello studio degli alimenti, di quello dei mezzi, per i quali l'organismo perviene a chimificarli, e delle investigazioni relative ai cambiamenti che si manifestano nelle materie già chimificate per condursi allo stato di chilo elaborato in tal guisa da poter quasi essere identificato col sangue.

Sia che gli alimenti provenghino dagli animali oppure dai vegetali, importa sempre che siano delle sostanze di natura assai complessa, e quali si richiedono onde rispondere all'ufficio cui debbono adempire. Sempre fa d'uopo che in essi si rinvenga la materia capace d'offrire all'organismo delle molecole identiche a quelle distaccatesi dai tessuti già fatti logori per opera della vita, e che vi si contenga ad un tempo la materia che deve far fronte all'ossigeno atmosferico, sotto la di cui influenza gli animali incessantemente si trovano. Di qui la divisione delle sostanze alimentari in alimenti plastici o sanguificabili, ed in alimenti respiratorii; e mostrata, rispetto ai primi, la necessità che della composizione loro faccia parte l'azoto, l'autore si fa poi a provare, come questa sola condizione non basti a far sì che siano dall'organismo utilizzati, quali mezzi di riparazione. Può avvenire che a questo si opponga la loro struttura fisica od una troppo forte aggregazione molecolare; nel qual caso, come risulta da una serie di sperimenti, dei quali siamo debitori allo stesso prof. Taddei, restano indisciolti sotto l'azione dei succhi digerenti, oppure può darsi che all'ufficio loro non siano capaci di rispondere per non appartenere a quel medesimo tipo, a cui appartenevano le molecole azotate, che, staccatesi dall'organismo, debbono essere da

(1) Continuazione. Dalla pag. 26 del fascicolo antecedente.

altre nuove, e segnatamente da quelle azotate dell'alimento sostituite.

Le materie poi che costituiscono l'alimento respiratorio sono quelle che si trovano sprovviste affatto d'azoto, ed anche rispetto a queste può darsi che per ostacolo della loro struttura non siano dall'organismo in modo alcuno utilizzate. A dimostrare pertanto quali sieno le sostanze capaci di essere erogate dagli animali ad uso di alimento plastico e respiratorio, e quali quelle che a niuno di questo ufficio sono atte a rispondere, stimiamo opportuno di riprodurre la classificazione che ne fece l'autore, la quale risponde appunto allo scopo innanzi indicato.

I.

PRODOTTI ORGANICI AZOTATI SÌ ANIMALI CHE VEGETABILI

1ª Serie. — *Sostanze proteifere che essendo domabili dalle potenze digerenti possono servire d'alimento plastico, e fornire materiali sanguificabili.*

Per parte degli animali: albumina del sangue, delle uova, della polpa cerebrale e nervosa, ecc. = fibrina del sangue, dei muscoli e dei tessuti parenchimatosi = materia gelatinificabile della tela cellulosa, delle membrane, delle aponeurosi, dei tessuti ossei e cartilagini, ecc. = caseina di latte e dei formaggi = il tuorlo o la parte vitellina delle uova.

Per parte dei vegetabili: materiali zimomatici, o albumina, fibrina e caseina dei semi cereali e leguminosi della polpa di vari frutti, delle radici, delle foglie, ecc.

2ª Serie. — *Sostanze proteifere, che non essendo digeribili, non possono servire d'alimento plastico, o fornire materiali sanguificabili, se delle rispettive loro molecole integranti non vengono preventivamente cambiati i reciproci rapporti.*

Per parte degli animali: sostanze carnee, come carne propriamente detta, unghie, pelli, capelli, piume, lana, scaglie dei pesci e dei rettili.

Per parte dei vegetabili: tessuto legnoso e corticale = gl'involucri o le pellicole dei semi, il pericarpio dei frutti, ecc.

3ª Serie. — *Sostanze non proteifere, che, sebbene in qualche modo trasformabili dalle potenze digerenti, ecc., pur tuttavia non sono idonee a fornire alimento plastico, o materiali sanguificabili.*

Per parte degli animali: urea acido urico e ippurico, gli ossidi urico e cistico = cantaridina, ecc.

Per parte dei vegetabili: asparagina, caffeina, ecc. = gli alcaloidi chinina, cinconina, morfina, stricnina, ecc.

II.

PRODOTTI ORGANICI NON AZOTATI SÌ ANIMALI CHE VEGETABILI

1ª Serie. — *Materiali combustibili, che, essendo suscettibili di subire varie metamorfosi, sotto l'azione dei succhi digerenti, e di altre potenze dell'organismo animale, godono della proprietà di fissare l'ossigeno atmosferico sul proprio carbonio, e idrogeno, e di trasformarsi in alimento respiratorio, che è quanto dire in gas acido-carbonico, e in vapore acqueo.*

Per parte degli animali: la pinguedine contenuta nella cellulare succutanea, non che nell'epiploon, ecc.

Le diverse materie grasse del sangue e degli altri umori = quelle della polpa cerebrale e nervosa = quelle interstiziali del tessuto muscolare, parenchimatoso, ecc. = quelle contenute entro le cavità delle ossa cilindriche, non che disseminate fra le molecole della parte compatta delle medesime = il grasso o burro, e la lattina del latte = l'olio del tuorlo delle uova.

Per parte dei vegetabili: l'olio fisso o concreto, o liquido, contenuto nel parenchima dei frutti, dei semi, ecc. = la clorofilla = la fecola = la materia zuccherina, gommosa = la pettina e la destrina = gli acidi acetico, lattico, citrico, ecc.

2ª Serie. — *Materiali combustibili, che non essendo suscettibili di subire metamorfosi, sotto l'azione delle potenze digerenti, ecc., non sono idonee, a malgrado dell'affinità loro per l'ossigeno atmosferico, a trasformar il proprio carbonio e idrogeno in acido carbonico, e acqua.*

Per parte degli animali: le sostanze odorifere e volatili, come la materia odorifera del muschio, del zibetto, ecc.

Per parte dei vegetabili: gli olii essenziali contenuti nei semi, frutti e fiori, e nelle radici, foglie, ecc. = la canfora e l'acido benzoico, ecc. = il legno propriamente detto o la lignina, e il celluloso dei fusti, delle foglie, scorze, ecc.

Ma quali le potenze ed i mezzi, per cui l'organismo può trasformare l'alimento in chimo, e quindi in chilo? Su tale proposito l'autore, enumerati i vari atti meccanici pei quali la materia alimentare viene preparata e messa nelle condizioni che sono le più opportune a ricevere i cambiamenti che in essa compire si debbano perdurante la digestione, si fa a dimostrare come le potenze ed i mezzi, dei quali l'organismo può a tal fine disporre, non altro siano che i succhi dissolventi che da appositi organi vengono segregati, e segnatamente la saliva, il succo gastrico, il succo pancreatico, l'umore enterico e la bile.

Caratterizzata la saliva, come il prodotto della secrezione delle glandule parotidi, sublinguali e submassillari, l'autore si fa a dimostrare come le sue proprietà stiano perfettamente in accordo coll'ufficio a cui è destinata, quale si è quello d'inzuppare e lubrificare il bolo alimentare, ed imprigionare dentro al medesimo una quantità non insignificante d'ossigeno, che nell'umore salivale si trova impegnato non altrimenti che l'aria in una soluzione saponacea, che sia stata agitata e sbattuta in contatto dell'atmosfera. Di fatto la saliva è sommamente spumeggiante. Fra i materiali organici della saliva la ptialina ne è quello caratteristico, come fra gli inorganici lo è il solfocianuro potassico.

Il bolo alimentare, pervenuto che sia nello stomaco, si trova sotto l'azione d'altro liquido, che viene segregato dalla mucosa di questo viscere, e che ha ricevuto il nome di succo gastrico. La storia di quest'umore è per la scienza di moltissimo interesse, poichè ci appalesa le molte controversie a cui andò soggetto in seguito degli studi che su di esso furono instituiti tanto dai fisiologi quanto dai chimici. In vista di che l'autore, passando in rivista tutte le opinioni che sono state emesse intorno alla natura ed alla proprietà di questo liquido, fa avvertire per primo come la diversità dei risultati che dai diversi sperimentatori furono ottenuti derivasse dalla circostanza d'aver raccolto

questo succo, gli uni a stomaco vuoto, gli altri allorquando trovavasi sotto lo stimolo cagionato dalla presenza degli alimenti, ed anche di materie solide non alimentari a bella posta fatte ingerire agli animali che erano presi a soggetto d'esperimento. Questa osservazione fu quella che condusse Gmelin e Tiedmann a conciliare le opposte sentenze, che erano state emesse intorno all'acidità del succo gastrico da quegli sperimentatori che prima di loro lo avevano fatto soggetto delle proprie indagini, e per queste fu stabilito che ben dicevano lo Spallanzani ed il Montègre, quando lo qualificavano per un liquido privo di reazione acida, come ugualmente bene dicevano il Carminati, il Werner e Prout, quando lo designavano qual liquido dotato di reazione decisamente acida. I primi parlavano di succo gastrico raccolto a stomaco vuoto, i secondi di succo gastrico raccolto sotto l'influenza degli alimenti. Fa quindi osservare come Prout, non contento d'avere stabilita la reazione acida del succo gastrico, volle ancora indagare qual fosse l'acido a cui era dovuta, e come avendo egli creduto di doverlo ripetere dall'acido cloro-idrico, tentasse di determinare qual fosse la proporzione in cui siffatto acido figurava nell'umore esaminato.

E fatto avvertire che i risultati degli esperimenti ingegnosissimi del Prout ricevettero di poi una piena conferma da altri analoghi istituiti da Gmelin e Tiedmann, non che da quelli di Braconnot, passa quindi ad esporre le idee del Blondlot tendenti a stabilire che le proprietà acide dell'umore segregato dalla mucosa stomacale sono dovute, anzichè all'acido cloro-idrico, al fosfato acido di calce, alla quale opinione però si oppongono i risultati ottenuti da Melsens, i quali dimostrano ad evidenza la presenza di un acido libero.

In tal modo l'autore si trova condotto alle sperienze, che dobbiamo al Bernard e Barreswil, i quali impresero a decidere qual fosse l'acido libero che imprime così decisa nel succo gastrico la reazione acida, quando lo stomaco sia sotto l'influenza dell'alimento, e dietro ai fatti che da essi furono ottenuti dopo di averne escluso l'acido acetico, l'acido cloridrico ed il fosfato acido di calce, scende ad ammettere che l'acidità del succo gastrico dee ripetersi dalla presenza dell'acido lattico.

L'autore si fa di poi ad osservare, come la sola prerogativa dell'acidità non basti a rendere il succo gastrico capace di adempiere all'ufficio a cui è destinato, e imprende a dimostrarlo

colle esperienze dell'Eberlé, le quali provano « che un liquido composto sulla foggia medesima del succo gastrico, e reso in pari modo acido mediante l'acido bicloro-bi-idrico, non opera la dissoluzione delle materie cibarie se non a gran stento, e molto imperfettamente, a malgrado che siano previamente triturate ed insalivate per la masticazione, dovechè all'opposto la dissoluzione ne è sollecita e completa, ancorchè l'acido ne sia molto meno, ogni qual volta si aggiunga al liquore artefatto un qualche brano di mucosa stomacale, e più o meno di muco. » La sostanza, che in unione con l'acido libero imprime nel succo gastrico il potere di domare e di sciogliere la materia alimentare, fu detta pepsina da Schwann e gasterasia da Payen, ed è una materia azotata che agisce sulle materie cibarie a guisa di un fermento.

Dopo di aver studiato le proprietà di che il succo gastrico si trova insignito, l'autore passa ad esaminare qual sia l'indole e la natura dei cambiamenti che si verificano nella materia alimentare durante il suo soggiorno nello stomaco, indicando partitamente quelli che si manifestano nelle sostanze che costituiscono l'alimento plastico, e quelli che si presentano nella materia che costituisce l'alimento respiratorio, e quindi della chimificazione occupandosi, dimostra essere così stretta l'analogia che passa fra questo processo e quello delle fermentazioni ordinarie, che quella come una fermentazione dev'essere considerata.

Allo studio del succo gastrico succede quello dell'umore pancreatico e della bile. Il primo, segregato dal pancreate sotto lo stimolo della pasta chimacea fu un tempo creduto analogo alla saliva; ma uno studio più accurato de'suoi caratteri e della sua composizione ha poi condotto a ritenerlo per un liquido dalla saliva affatto distinto, e dotato d'ufficio ben differente da quello che ad essa è affidato.

Quanto alla bile, l'autore, dopo averne indicata la provenienza e dopo averla qualificata come il prodotto della decarbonizzazione del sangue venoso, che viene operata per mezzo del fegato, passa ad esaminarla sotto il rapporto delle sue proprietà e della sua natura chimica. E considerandola tanto per i suoi caratteri chimici, quanto per il modo suo di rispondere all'azione degli acidi e degli altri reattivi che si pongono a di lei contatto, mostra quanta sia l'analogia ch'essa presenta con

i composti saponacei a base alcalina, e quanto fosse giusta l'idea che se ne formò il Berzelius, quando nella sua prima giovinezza avendo impreso ad esaminarla ne considerò il materiale caratteristico come costituito da un acido *sui generis*, che disse materia biliare. Ma agli studi del chimico svedese, pei quali veniva accordata alla bile una composizione cotanto semplice, tennero poi dietro quelli del Thénard, che portarono ad ammettervi l'esistenza di un nuovo materiale che disse picromele, e quindi quelli di Tiedmann e Gmelin, i quali la mostrarono assai più complicata, ammettendovi l'esistenza dello zucchero e della resina biliare, della colesterina accompagnata dagli acidi grassi oleico e margarico, dall'acido colico, dalla taurina e da alcune materie analoghe all'albumina, alla gloiodina, alla caseina ed alla ptialina, oltre alla materia colorante, al muco della cistifellea, ed a quei vari materiali inorganici che ancora dagli altri sperimentatori vi furono annunziati. Pertanto sulla diversità dei risultati che riportati furono dagli sperimentatori testè rammentati, formando l'autore la considerazione, si fa a dimostrare, appoggiandosi ai fatti osservati da Demarçais, che la taurina e l'acido colico non preesistono nell'umore biliare, ma che ritenere si debbono come il prodotto della metamorfosi indotta dai mezzi analitici sul materiale caratteristico della bile, detto materiale biliare da Berzelius, acido colico dal citato Demarçais, e più comunemente acido bilico da Liebig ed altri. Così la composizione della bile diveniva notabilmente semplificata; ma Berzelius, avendola presa a soggetto di nuove ricerche collo scopo d'isolarne il materiale caratteristico, il quale è tanto proclive a trasformarsi, e scindersi in altre materie sotto l'azione degli agenti chimici, fu condotto ad ammettervi l'esistenza di nuovi materiali, e segnatamente della bili-verdina, della bili-fulvina e della bilina, o acido bili-fellico, che corrisponde all'acido coleico di Demarçais; come pure da un altro lato fu condotto a considerare la resina biliare di Tiedmann e Gmelin come un materiale complesso e costituito da tre sostanze tra loro diverse, quali sono la dislisina, l'acido fellico e l'acido colinico; all'insieme delle quali il Demarçais vuole piuttosto che sia dato il nome di acido coloidico, acido che rappresenta il prodotto della metamorfosi del materiale caratteristico della bile, o acido bilico, sotto l'azione dell'acido cloroidrico.

In seguito di che l' autore stabilisce che per formarsi una

chiara idea della bile dobbiamo riguardarla come constituita da un materiale caratteristico, che è l'acido bilico non libero, ma combinato colla soda, od in altri termini dal bilato di questa base in soluzione acquosa, composto salino, di cui il corpo elettro-negativo è suscettivo di varie metamorfosi, avvertendo che questo si trova accompagnato da altri pochi materiali accessorii, quali sono l'oleato e margarato di soda, la colesterina, una materia grassa fosforata e la seroleina con materie estrattive e saline.

Passando di poi ad avvertire, come in grazia del muco la bile sia un umore sommamente alterabile, si fa ad esaminare le metamorfosi alle quali va incontro sotto l'influenza dell'aria atmosferica, e ne designa come prodotto l'acido colanico e l'acido fellanico, non senza avvertire che nemmeno la materia colorante va immune da alterazioni più o meno profonde a causa dell'ossigeno che assume incessantemente dall'atmosfera. Così studiata la bile sotto il punto di vista chimico, l'autore passa a considerarla in rapporto alle differenze che manifesta secondo che appartiene ad animali a sangue caldo, od in vece ad animali a sangue freddo, e l'esperienza mostrando che la bile di questi è molto ricca in materiali solidi di quella dei primi, avverte come in questo fatto stia riposta la prova della compensazione reciproca, che si verifica fra gli atti di secrezione del fegato e quelli della combustione dei materiali del sangue per l'ossigeno respirato. È quindi detto delle alterazioni a cui l'umore biliare va incontro in condizioni morbose, non che dalla genesi dei calcoli biliari, rispetto ai quali si trova poi nella terza parte dell'opera l'indicazione dei caratteri loro propri e dei metodi opportuni, onde determinarne la natura e la composizione.

A ciò fa seguito l'esame degli uffici ai quali la bile è destinata durante la chilificazione delle materie alimentari; intorno a che facendosi l'autore a ricercare se la bile sia da ritenere per umore escrementizio oppure recrementizio, dopo di aver messo a confronto le opinioni dei fisiologi sostenitori dell'una sentenza con quella di coloro che favoriscono la seconda, appoggiato tanto agli argomenti che si possono desumere dalla fisiologia quanto a quelli che dalla chimica vengono esibiti, viene a conchiudere «che la bile, ben lungi dall'essere espulsa dal corpo degli animali qual umore totalmente escrementizio, è

in quella vece ritenuta e riserbata per riempiere uffici importanti e relativi non meno all'ematosi che alla digestione, e se nella defecazione una porzione d'umore biliare viene realmente escreta, non è la parte assimilabile di esso, o il così detto bilato di soda, ma ne sono le sostanze grasse coloranti, e che sono da porsi fra i materiali accessorii. »

Ritornando ai fenomeni che spettano alla funzione della digestione, l'autore si fa a considerare l'alimento già divenuto chimo sotto l'azione della saliva e del succo gastrico, e separatamente quando discende dallo stomaco negli intestini, dove, mescendosi colla bile, coll'umore pancreatico, e quindi coll'umore enterico che si secerne dalla superficie del tubo intestinale, si arricchisce eziandio di materiali che di questo liquido sono proprì: il che lo porta a conchiudere « che l'animale eroga ed anticipa una porzione dei propri materiali, onde provvedere a se stesso, per trasformare cioè in propria sua sostanza quella che assume dal di fuori di se medesimo. »

E siccome la parte chimosa è dotata di reazione decisamente acida, mentre la bile e l'umore pancreatico sono provvisti di reazione alcalina, così appena avviene che questi con quella s'incontrino, non può a meno di effettuarsi la neutralizzazione delle loro opposte qualità rispettive, e quindi la precipitazione dei materiali che in quelli umori si trovavano disciolti; dal che ne risulta l' intima mistione della materia alimentare con quella che dall'organismo vien anticipata, mistione da cui ne consegue che la materia nutritizia si avvicina sempre più a quella dell'animale che deve assumerla, e convertirla in sostanza sua propria. Viene poi ad esporre come sia ufficio dei chiliferi e dei venosi quello di dividere dalla pasta chimosa la materia utilizzabile dall'altra inutile, e mostra poi che, mentre i materiali inservibili ed inutili sono ricusati dalle boccuccie tanto degli uni quanto degli altri, il contrario poi si vede avvenire per ciò che ha rapporto a quelli utilizzabili, talchè si scorge che nei chiliferi vi è quasi un istinto ad assorbire i soli materiali plastici o sanguificabili, e nei venosi esclusivamente quelli che debbono provvedere alla respirazione. Studiato poi il chilo rispetto a' suoi caratteri ed alla sua composizione, passa quindi ad occuparsi dell'esame delle materie fecali, e per ultimo del meconio. *(Seguita)*

Sulla fusione e sulla volatilizzazione dei corpi, *terza nota di Despretz* (1).

Estraggo dal registro delle mie sperienze sulla fusione e la volatilizzazione dei corpi una *nota* relativa al silicio, al boro, al titanio, al tunsteno, al palladio ed al platino.

Il *silicio*, che ho sottoposto all'azione del fuoco elettrico, si è fuso con facilità; esso si è immediatamente riunito in un globulo, un poco vitreo alla superficie. In alcuni punti la frattura di questo silicio, ridotto in globulo, è a smorto e poco differente da quella del carbone; in altri, è presso a poco la frattura vitrea di certe antraciti. Collo sfregamento mediante la polvere di smeriglio, questa superficie può acquistare la pulitura del vetro nero assai carico. Il colore del silicio in polvere non è interamente scomparso, si trova sopra una parte della superficie. Questo silicio, fuso in tal modo, intacca il vetro. Non deve contenere l'acido silicico. Esso era stato trattato per un gran numero di volte con l'acido idrofluorico.

Questo silicio è stato ottenuto da Laroque, antico preparatore della Scuola di farmacia, mediante il processo di Berzelius. Esso aveva il carattere che gli assegna il chimico svedese: colore bruno di nocciuolo, infusibilità ed incombustibilità ad un'elevata temperatura.

Una parte del *boro*, che ho cimentato, era stato preparato da Robiquet ed un'altra da Laroque. I due prodotti hanno fornito i medesimi risultati, quantunque avessero un aspetto ben differente. Il boro di Robiquet era nero come il nero-fumo, quello di Laroque era brunastro. I chimici sanno che questa materia non si presenta sempre rigorosamente collo stesso colore.

Il boro si fonde alla prima applicazione del calore, in un globulo pure leggermente vitreo alla sua superficie. La frattura è granulosa, nera, e somiglia molto a quella del carbone. Esso è più fusibile e più volatile del silicio. Il boro ha poca durezza.

(1) Si veggano questi *Annali*, fascicolo precedente, pag. 32, dove è riportata la *nota* seconda.

Queste sperienze sul silicio e sul boro sono state istituite nell'azoto.

Il *titanio* in polvere brunastra era stato preparato da Rousseau per l'esposizione dell'industria; egli l'aveva ricavato dal cloruro di titanio.

In una prima sperienza sotto il vuoto della macchina pneumatica, esso si è volatilizzato in grande quantità e depositato in parte sulla cassula di porcellana fissata sul crogiuolo, sotto la forma di pellicola di colore bruno-rossastro collo splendore metallico. È rimasta una piccola piastra d'un bianco-giallognolo nel crogiuolo di carbone di zucchero, dove la polvere di titanio era stata posta. In un'altra sperienza, fatta nell'azoto, la cassula di porcellana si è coperta d'uno strato d'un bell'azzurro. È rimasta nel crogiuolo una piastra biancastra, al di sotto della quale le pareti del crogiuolo erano coperte di piccoli globuli, gli uni di color giallo d'oro, gli altri irradianti di diversi colori.

Il deposito azzurro non è probabilmente che l'ossido di titanio esistente di già nel secondo titanio che abbiamo cimentato, oppure prodotto da una debole quantità d'aria che si sarebbe introdotta alla nostra insaputa sotto la gran campana, ove si faceva l'esperimento.

Le piastre e i globuli, essendo tagliati, fanno vedere il vero colore del titanio, il quale è giallo d'oro un poco pallido; la frattura e la parte tagliata non pulita sono d'un giallo verdastro. È meno duro del tunsteno, dal quale è intaccato, ma però è assai duro; intacca il quarzo, lo zirconio, ed è presso a poco così duro come il corindone.

Il *tunsteno* si fonde, come il titanio, il boro ed il silicio, in un crogiuolo di carbone di zucchero e sotto una campana riempiuta d'azoto. Sulla cassula di porcellana si deposita uno strato sottile brunastro, e sulle pareti del crogiuolo si trovano delle piccole piastre d'un bianco-grisastro. In un'altra sperienza il metallo si fuse dapprima in un solo globulo, poscia si distese sulle pareti del crogiuolo (1).

(1) Il fenomeno osservato qui da Despretz nel tunsteno, d'essersi dapprima nel fondersi concentrato questo metallo in un sol globulo, e poscia, nel diminuire della temperatura, d'essersi disteso sulle pareti del crogiuolo, è un esempio dello *stato sferoidale* in un corpo di difficile fusione qual è il tunsteno, ed è, secondo noi, della

Questo metallo prende una bella pulitura; la frattura di lui è quella del bell'acciaio temperato appena granulato. Esso è assai duro; consuma le lime; intacca il quarzo, le pietre preziose e ben anche il rubino naturale ed artifiziale: qui s'intende delle superficie piane, giacchè la superficie curva e cristallina dei globuli d'allumina pura o mescolata d'un poco di ossido di cromo non è scalfita. Gaudin è pervenuto bensì ad ottenere delle facette pulite sul rubino mediante polvere di smeriglio e d'allumina; ma pel tunsteno egli ha dovuto ricorrere alla polvere di diamante. Non si potrebbe mettere a profitto nelle arti questa durezza del tunsteno? Con questo metallo si potrebbero fare, per esempio, dei bollini per tornire le pietre preziose e delle punte per tagliare il vetro.

Se si pervenisse, senza diminuire la durezza, ad aumentare la solidità del tunsteno, che è presso a poco quella del ferro fuso, colla presenza di una quantità di ferro o d'acciaio che l'esperienza può solo indicare, si avrebbe ancora un prodotto da sostituire alle pietre preziose in certi strumenti di precisione. Si sa di già, da un lavoro del duca di Luynes, che una piccola quantità di tunsteno unita all'acciaio produce un damasco di bella qualità. Bisognerebbe probabilmente ottenere delle leghe a proporzioni inverse.

In queste sperienze impiegava 600 coppie della pila disposta secondo Bunsen, riunita in sei serie. La pila non poteva offrire un processo comodo per fondere i metalli, senza aggiungervi delle sostanze straniere. Non vi ha un solo metallo che resista al fuoco elettrico.

Ho fuso 80 gramme di *palladio* preparato da Philipps; il metallo è stato immediatamente ridotto in una bella verga, la quale ha presentato una gran duttilità ed un' omogeneità perfetta.

Colla pila ho fuso altresì in alcuni minuti 250 gramme di ritagli di *platino* somministratomi da Demoutis. N'avrei fuso in maggior quantità, il doppio, il triplo, se avessi avuto dei crogiuoli di carbone di maggiore capacità. Spero d'intraprendere quest'operazione entro pochi giorni. Se si opera soltanto sopra

stessa categoria del fenomeno presentato dall'acqua sopra una lamina rovente, già conosciuto da parecchi anni, come pure da molti altri corpi studiati più tardi da Boutigny, come dagli *Annali*, prima Serie, T. XIV, pag. 225. (R.)

alcune gramme di metallo, si può volatilizzarne una quantità notabile; ho coperto di esso delle cassule di porcellana di 1 decimetro di diametro; ma una massa di parecchie centinaia di gramme non si riscalda abbastanza per diminuire sensibilmente di peso in un istante assai breve.

Vi ha qui una nuova applicazione della pila alle arti industriali, impiegandola a fondere dei ritagli di platino, ecc. Si otterrebbe ben presto una verga di metallo.

Nota relativa all'azione delle basi sui sali, e particolarmente sugli arseniti, *di Alvaro Reynoso.*

La potassa, reagendo con sali che abbiano per base un ossido insolubile, non si limita sempre alla precipitazione di tale ossido, ma spesso anzi ne determina la pronta e perfetta dissoluzione. Ammettesi generalmente ciò succeda sempre quando essa ne incontra uno di quelli, che ha facoltà di sciogliere in istato di libertà.

Alvaro Reynoso ha testè verificato, che simile fenomeno può aver luogo eziandio con sali, la cui base sia del novero degli ossidi insolubili allo stato libero nella potassa, purchè quest' alcali e l'ossido e l'acido siano suscettibili di combinarsi in modo da generare un sale doppio solubile. Egli fa infatti osservare, che l'arsenito di ferro è solubilissimo nella potassa, in cui non è solubile il sesquiossido di ferro; che l'arsenito di rame anch'esso si scioglie, e che se codesta dissoluzione depone dopo qualche tempo un precipitato, egli è perchè staccasi protossido di rame, e cambiasi in arseniato l'arsenito di potassa. — Anche l'arsenito di mercurio, segue ad avvertire l'autore, si discioglie e si decompone come quello di rame, colla sola differenza che la sua scomposizione succede più rapida e quasi istantanea. — Coll' arsenito d'argento si ha una dissoluzione limpida, la quale depone lentamente l' argento; tale dissoluzione non precipita punto col cloruro di sodio, chè anzi lo stesso cloruro d'argento, insolubile nella potassa, vi si può sciogliere colla semplice aggiunta di poco arsenito di potassa.

Queste due rimarchevoli proprietà dell'arsenito d'argento porsero all'autore un mezzo di riduzione dei sali di palladio comodo e pronto. Perocchè egli ottenne in pochi istanti precipitazione d'argento e palladio sotto forma di polvere nera, versando cloruro di palladio sciolto con arsenito di potassa entro una dissoluzione d'arsenito doppio di potassa ed argento. Applicò lo stesso metodo al cloruro platinico, e ne operò con più prontezza ancora la riduzione. Ebbe anzi ad osservare che in ambe queste reazioni l'argento deponevasi assai più rapidamente che non dalla semplice dissoluzione dell'arsenito d'argento. — Nè sovra i soli arseniti di ferro, di rame, di mercurio e di argento, ma su quelli eziandio di nichel, di cobalto e di uranio verificò il potere sciogliente della potassa. Notò però che per la perfetta dissoluzione dei tre ultimi esigevasi arsenito di potassa con grande eccedenza di base; dal che dedusse che gli ossidi di nichel, di cobalto e di uranio, insolubili nella potassa quando son liberi, possono pur essi disciorvisi, cioè formare con essa e coll'acido arsenioso sali doppi solubili, ma soltanto allorchè la incontrano allo stato nascente.

Pare che sostituendo la soda alla potassa abbia ottenuto identici risultati. Ma non riuscì ancora a separare i sali doppi solubili, alla cui produzione sarebbero dovute le soluzioni di quei sette ossidi conosciuti come insolubili nella potassa.

Conchiude l'autore dall'insieme delle sue osservazioni, che trattando sali insolubili con eccedenza di potassa ponno presentarsi tre casi diversi, cioè:

1° Vi sarà sempre, in qualsiasi circostanza, perfetta soluzione se la base è costituita da uno degli ossidi che si sciolgono quando son liberi nella potassa, e formano sali doppi solubili quando si combinano coi sali potassici.

2° Non vi sarà soluzione ogni qual volta la base, sebbene appartenga agli ossidi solubili in istato libero nella potassa, trovasi con un acido inetto a formare il sale doppio solubile.

3° Vi sarà soluzione allorchè la base, quantunque insolubile allo stato libero nella potassa, incontrando quest'alcali allo stato nascente, e con esso il sale potassico, trovasi in una condizione favorevole alla produzione del sale doppio solubile.

Sulla legge che presiede all'irritazione elettrica dei nervi e sulla modificazione della corrente muscolare in causa della contrazione, *di Bois-Reymond* (1).

L'oggetto di questa *Nota*, dice l'autore, è di far conoscere i risultati che si ottengono studiando, coll'aiuto della rana reoscopica, la modificazione della corrente muscolare in causa della contrazione. A tal fine, conviene dapprima richiamare la legge che presiede all'irritazione dei nervi in virtù della corrente elettrica. Per irritazione nervosa intendo lo stato del nervo che, nel nervo motore, si traduce in virtù della contrazione del muscolo; per intensità della corrente la grandezza d'azione, che si misura dall'effetto elettro-dinamico; infine per densità della corrente in una sezione trasversale data dal circuito, il rapporto della sua intensità all'estensione della sezione data. La legge in discorso può allora annunziarsi come segue: la grandezza dell'irritazione nervosa non dipende nè dalla grandezza assoluta dell'intensità della corrente, nè da quella della sua densità nel nervo da irritarsi. Ciò non è al contrario che variazioni della densità nell'uno o nell'altro verso, che producono delle contrazioni; e queste contrazioni sono d'altrettanto più forti quanto, a durate eguali, queste variazioni sono state più grandi; ossia che a grandezza eguale esse sono state più rapide. Questa legge spiega e raduna sotto un solo e medesimo punto di vista una moltitudine di fenomeni, o inesplicabili sinora o sparsi senza verun vincolo negli annali della scienza (2). Di tutte le conseguenze che ne derivano, non ne rammenterò qui che due. La precedente legge, 1° insegna come bisogna procedere per ottenere, coll'aiuto della corrente, una contrazione continua, un vero tetano del muscolo. A tal effetto

(1) Vedi la prima *nota*, fascicolo precedente, pag. 65.

(2) Queste dotte riflessioni dell' autore appartengono alla *fisiologia* e non alla *fisica*. Le due scienze hanno un metodo ben differente d'investigazione: la seconda non si attiene che ai fatti ben avverati dall'esperienza; la prima va più in là, e fa servire questi fatti a certe sue viste teoriche, che in niuna maniera spettano alla seconda. Nei *Comptes-rendus* dell'Accademia infatti, dove si riporta l'estratto della Memoria dell'autore, si registra esso nella classe della *fisiologia*. (R.)

non vi ha che a mantenere la densità della corrente nel nervo nelle oscillazioni continue della sua grandezza; evidentemente l' irritazione dovrà essere allora continua. Quest' irritazione continua sarà la più grande possibile, dando alla curva delle densità riferite al tempo la forma d'un pettine a denti affilati e serrati. Questa legge fa 2° tosto vedere tutto ciò che vi ha di erroneo nell'idea di cui un elettro-fisiologo, ben conosciuto dall' Accademia, l' ha intrattenuta parecchie volte, idea che consiste a voler determinare un equivalente elettro-chimico della forza nervosa sviluppata dalla corrente elettrica. Una corrente costante produce nell'unità di tempo un'azione elettro-chimica definita, nello stesso tempo che l'irritazione nervosa è assolutamente nulla; e quando si risveglia l'azione fisiologica la più intensa, dando alla curva delle densità la forma d'un pettine, l'azione elettro-chimica può trovarsi ridotta ad una minima frazione e, ciò che è più, arbitraria di ciò ch'era precedentemente.

Ecco ora a qual proposito io ho creduto dover incominciare oggidì a richiamare l'attenzione sopra questa legge. Il galvanometro in vero è uno strumento eminentemente proprio a scoprire la presenza di correnti elettriche continue, come pure le variazioni dell'intensità di queste correnti; allorquando queste variazioni durano un tempo sufficientemente lungo in confronto con un'oscillazione dell'ago. Ma si tratta di correnti istantanee, oppure di variazioni dell' intensità di correnti continue estremamente brevi in riguardo alla durata d'una oscillazione, allora il galvanometro cessa d'essere proprio all'uso in causa dell' inerzia dell' ago, il quale perciò non manifesta le correnti istantanee, che, a meno siano molto forti, passano quindi quasi senza accorgersi, ed impedisce di seguire, nei suoi movimenti, certe inflessioni assai rapide della curva delle intensità della corrente riferita al tempo. Ora risulta dalla legge precedentemente stabilita che la rana, come mezzo reoscopico, lungi di partecipare a questi inconvenienti del galvanometro, deve invece godere delle proprietà inverse, in maniera di poter riempire, nello studio delle correnti, le lacune che avrebbe lasciato il galvanometro (1).

(1) Quest'osservazione intorno alla preferenza da darsi alla rana, in confronto del galvanometro come reoscopio, è già stata fatta molti anni sono da Nobili. (R.)

Conseguentemente se non conviene di sostituire la rana al galvanometro nello studio della presenza della direzione e dell'intensità delle correnti continue; è d'altrettanto più giusto di ricorrere ad essa per iscoprire la presenza di deboli correnti istantanee e di variazioni rapide di correnti continue a debole intensità.

La rana reoscopica ci fornirà dunque dapprima il mezzo di constatare, in un'unica e semplice contrazione, la presenza della medesima modificazione della *corrente muscolare*, che l'inerzia dell'ago non ci ha permesso di rendere sensibile al galvanometro, che nel tetano del muscolo. Riprendiamo l'esperienza descritta nella mia precedente *nota*, nella quale un muscolo è disposto nel circuito del galvanometro, in maniera da poterlo far contrarre irritando il suo nervo motore (1). Introduciamo nel circuito il nervo d' una rana reoscopica. Ecco in tal caso che si osserva: ad ogni contrazione del primo muscolo, la rana del pari si contrae; ma ciò non ha luogo sintanto che l'una delle due estremità del galvanometro si trova applicata al taglio longitudinale, naturale od artificiale, l'altra al taglio trasversale, naturale od artifiziale del muscolo. Ciò prova che le contrazioni della rana provengono infatti dalla modificazione della corrente del primo muscolo per l'effetto della sua contrazione.

Producendo il tetano nel primo muscolo, non si vede soltanto, come si avrebbe potuto aspettare, la rana a contrarsi due volte, la prima al principio e la seconda al fine del tetano, ed esso vi continua sintanto che dura il tetano del primo muscolo. Ciò dimostra che la curva delle intensità della corrente muscolare riferite al tempo non prova, nel tetano, un'inflessione continua; ma che questa curva prende allora la forma d'un pettine, i cui denti sono diretti verso le ascisse. Questo fenomeno si produce ben anche quando il tetano del primo muscolo proviene da un'irritazione, la cui causa non sembra dover essere intermittente, come nel caso dell'intossicamento mediante la stricnina, e sarebbe difficile di non rammentare a tal proposito le osservazioni di Wollaston e di Paolo Erman sulla natura intermittente stessa delle contrazioni tetaniche volontarie dei muscoli dell'uomo.

(1) Si veggano questi *Annali* nel precedente fascicolo, pag. 65.

D'altronde è assai facile di vedere che ormai vi sono parecchi casi possibili in riguardo all' estensione negativa della *corrente muscolare* all' istante della contrazione. Si può quando non vi abbia che diminuzione della corrente, ma si potrebbe eziandio quando vi fosse estinzione compiuta e ben anche invertimento della sua direzione. Nè la rana reoscopica, nè il galvanometro non sono capaci, a meno di altri processi, di decidere fra questi differenti corsi.

Ho potuto in ricompensa riconoscere un altro fenomeno di grande importanza. Si è che, unitamente alla variazione negativa bruscamente scossa dalla corrente muscolare che accompagna il tetano, vi ha una variazione nel medesimo verso ; lenta che aumenta uniformemente a misura che il tetano si prolunga. Quest'ultima variazione sussiste ancora dopo terminato il tetano, e non scomparisce che gradatamente; sono tentato di riferirla a quella contrazione susseguente che si osserva costantemente sui muscoli tormentati durante un certo tempo.

Darò termine osservando che queste sperienze contengono la spiegazione del fenomeno scoperto da Matteucci nel 1842, ch' egli nomina contrazione indotta, intorno alla quale egli ha azzardato tante ipotesi. Io aveva nel 1844 proposta questa spiegazione nel *Trattato di fisiologia* di Giovanni Muller. Matteucci ha creduto di respingerla senza bene conoscere i fatti, sui quali essa si appoggia. È però molto facile di convincersi della sua esattezza. A tal fine non vi ha che a ripetere l'esperienza di Matteucci sopra un muscolo a forme più o meno regolari, invece di servirsi dei membri tutti interi della rana. Si trova allora che la contrazione indotta, che amerei meglio chiamare contrazione secondaria o derivata, non si ottiene che quando il nervo della rana reoscopica si trova nelle condizioni che, nella legge annunciata della corrente muscolare della mia precedente *nota*, ho assegnato all'arco conduttore, perchè esso sia attraversato dalla corrente. Ciò prova in una maniera perentoria che la contrazione secondaria non è dovuta ad altro che ad una variazione della corrente muscolare, che accompagna la contrazione.

Dell' esistenza dell' arsenico nell' acqua minerale ferruginosa di Pré-St-Didié presso Courmajeur, valle d'Aosta; *memoria di P. A. Borsarelli* (1).

La natura ci fa ogni giorno viemmaggiormente conoscere quanto difficile impresa sia quella di volerla imitare nelle sue naturali produzioni.

Allorquando, verso il finire dello scorso secolo e dell'incominciare del presente, alcuni distinti chimici prendevano a far l'analisi di alcune acque minerali, come che avessero penetrati gli ultimi arcani della natura, e svelata pienamente la composizione delle acque minerali, tosto molti fra i farmacisti, o fabbricanti di prodotti chimici, si davano alla fabbricazione delle acque minerali artificiali, nell'intima persuasione di avere compiutamente imitata la natura in tal genere di sue produzioni, e così offerire alla medicina acque minerali, le quali per la loro lontana provenienza o difficoltà di procacciarsele riescivano molto costose, ed a pochi accessibili.

Quando, verso il 1813, Gay-Lussac, di cui la scienza lamenta la recente e grave perdita, scopriva il iodio, traveduto per la prima volta nel 1809 dal sig. Courtois, fabbricante di soda a Parigi, e di cui più tardi venivasi a riconoscere la sua presenza allo stato di ioduro in molte acque minerali da varî riputati chimici, fra i primi dei quali citeremo con un certo orgoglio due distinti chimici Italiani, il prof. Cantù e l'Angelini di Voghera; ed alla presenza dei quali nelle acque minerali riconoscevasi dipendere essenzialmente la loro precipua azione sul sistema ghiandolare, le affezioni scrofolose, linfatiche, e simili.

Quando nel 1827 era scoperto il bromo dal Balard, e l'esistenza dei bromuri, i quali molta analogia d'azione medica hanno sull'economia animale vivente coi ioduri, pure constatata nelle acque minerali; allora cominciò a venir meno la fiducia nelle medesime preparate dall'arte, e si vide i pratici più distinti e conscienziosi limitarsi a prescrivere le acque minerali artificiali, solo quando, per lo stato infermo dell'individuo, e la impossibilità allo stesso di potersi recare alle loro fonti, il

(1) Letta nella seduta 2 agosto 1850 della R. Accad. Medico-chirurgica di Torino.

rigore della stagione od il difetto di mezzi, limitarsi, dico, a prescrivere le artificiali; le quali, per quanto diligentemente siano state preparate dietro le più accurate e precise analisi delle naturali, mai giungeranno a perfettamente pareggiarle tanto nella loro composizione, relativamente alla varia natura dei componenti che possono contenere, quanto relativamente alle rispettive quantità dei medesimi. Imperocchè, come mai sarà possibile coll'arte di limitare quelle tenuissime quantità di alcune componenti, che l'analisi chimica vi permette soltanto di svelarne l'esistenza, niegandovi i mezzi di precisarne le loro quantità!

Ma alcuno dirà, che se questi principii trovansi in tanto tenue quantità nelle acque minerali naturali, non sia il caso perciò di attaccarvi tanta importanza, essendo che la loro azione sarà minima. Ma a questo riguardo vuolsi avvertire, che questi corpi sono di una natura e proprietà tali sull'economia animale da esercitarvi, anche a dosi refrattissime, un'azione medica ben distinta; ed inoltre pure avvertirsi che, sebbene trovinsi in tenuissime quantità nelle acque minerali, queste essendo sempre usate in grande abbondanza, si finisce al postutto per introdurne nell'economia animale una quantità sufficiente dei medesimi, da esercitarvi una favorevole azione medicamentosa. Ovvero si potrà pur dire, che se questi principii esistenti in tenuissime quantità nelle acque minerali, comunicano alle medesime un'azione medicamentosa, per la grande quantità che se ne beve, nulla importa che in un'acqua minerale artificiale non si imiti compiutamente la natura, mettendovene una maggior quantità; nel qual caso si supplirà al difetto, che presentano con quelle naturali, usandone in minor dose: ma qui vuolsi pure avvertire che l'effetto non potrà mai essere perfettamente eguale a quello delle naturali; imperciocchè l'azione di questi principii in queste ultime non è sola, non è isolata, ma va pure associata, ed è anche dipendente da tutti gli altri sali o principii a cui trovansi nelle stesse uniti. Come pure non vuolsi dimenticare, quanto diversa possa essere la loro azione, dal trovarsi in uno stato di grandissima attenuazione, ovvero in quantità più distinte. Nessuno ignora quali inconvenienti potrebbero derivare a chi bevesse una quantità di spirito di vino puro, pari a quella che impunemente potrebbe trangugiare unita all'acqua e ad altri materiali, come si trova nel vino.

Con ciò non intendo già di dire che siano affatto bandite le acque minerali artificiali, ma soltanto dimostrare quanto sarà mai sempre difficile all'arte di perfettamente imitare la natura nelle sue produzioni; e come il pratico e l'infermo abbia ad essere limitato nell'uso delle medesime, quando veramente si propongano di usare mezzi efficaci.

Alla scoperta dei ioduri e dei bromuri nelle acque minerali tenne dietro in questi ultimi tempi quella dell'arsenico nelle medesime allo stato d'arsenito; non già come corpo nuovo, poichè già conosciuto dagli antichi, ma nuovo per la sua presenza nelle acque minerali, nelle quali nessuno non solamente non ve lo aveva mai rinvenuto, ma neppure pensato che vi potesse esistere.

E se dalla scoperta testè fatta dai signori Malaguti, Durocher e Sarzeaud, dell'esistenza, cioè, del piombo, rame ed argento nelle acque dei mari e delle piante marittime, arguire si vuole, e con molto fondamento, della presenza degli stessi metalli nelle acque minerali, chi vorrà mai segnare i limiti sin dove ci guiderà l'analisi chimica, e le varie sostanze che si potranno scoprire nelle acque minerali, e così imitare la natura nelle sue produzioni! Che se non vuolsi ciò ritenere come impossibile ad effettuarsi, converrà pur sempre ammettere che sarà cosa assai ardua a conseguirsi.

Primo ad annunciare la presenza dell'arsenico, allo stato di acido arsenioso combinato, nelle acque minerali, fu il sig. Tripier, farmacista attaccato alla spedizione francese nell'Algeria, il quale ne constatò la presenza del medesimo (1) in un'acqua minerale della provincia di Costantina, del luogo *Hammam-Mescouti*, designata sotto il nome speciale di *Bagni-maledetti;* la quale per gli antichi e grandiosi avanzi di rovine che ancor vi si osservano presentemente, pare non solo sia stata conosciuta dai Romani, ma vi avessero i medesimi colà fondato un importante stabilimento termale: le guarigioni infatti che ancor al dì d'oggi si ottengono dall'uso di quelle acque, sono non solo vantate nella provincia di Costantina, in cui si trovano, ma eziandio in quasi tutta l'Algeria.

Questa importante notizia del sig. Tripier svegliò tosto l'at-

(1) *Journal de pharmacie et sciences accessoires.* Tom. XXV, pag. 580. Parigi, 1839.

tenzione de' chimici di varie nazioni, sulla probabilità di rinvenire l'arsenico anche in altre acque minerali; ed alla quale ricerca vi furono ancora maggiormente eccitati in seguito al lavoro del sig. Valchner, che avendo constatata la presenza del medesimo in quasi tutti gli ossidi di ferro da esso esaminati, ne aveva pure, guidato dal suo primo risultato, fatta la ricerca, e riconosciuta l'esistenza in un gran numero d'acque minerali ferruginose dell'Alemagna. Di fatto i signori Figuier e Mialhe (1), Chevallier e Globley (2), Filhol, Henry (3), si occuparono tosto della ricerca dell'arsenico in varie acque minerali ferruginose della Francia; Buchner e Valchner (4) in varie altre acque ferruginose dell'Alemagna, non state ancora da questo ultimo esaminate.

La lettura di simili lavori, che andavano man mano producendosi nei giornali scientifici, invogliava pure me di una consimile ricerca in quelle acque minerali ferruginose che trovansi nel Piemonte; e quella che per la prima fissava la mia attenzione, come più conosciuta, era quella di Pré-Saint-Didier nella valle d'Aosta, di cui il mio amico e collega prof. Abbene ci faceva, prima della sovra enunciata scoperta del sig. Tripier, conoscere la natura e la composizione (5).

E già da più di due anni per un tale oggetto io teneva, per la cortesia del sig. Campo-Grande, farmacista capo della farmacia dei Ss. Maurizio e Lazzaro in Aosta, una certa quantità di deposito ocraceo della predetta acqua di Pré-Saint-Didier, non che n° 6 bottiglie dell'acqua della stessa sorgente, da cui era stato raccolto il citato deposito.

Le vicende politiche che travagliarono la povera nostra penisola; le cure che io doveva dare alla mia farmacia, aggiunte a varie altre mie obbligazioni, da cui non poteva dispensarmi, solo mi permisero nel principio del corrente anno di incominciare ad annunciarvi la scoperta da me fatta dell'arsenico nel deposito ocraceo dell'acqua di Pré-St-Didier,

(1) *Journal de pharmacie et de chimie.* Tom. X, pag. 401.
(2) *Idem.* Tom. XIII, pag. 324.
(3) *Idem.* Tom. XII, pag. 13.
(4) *Idem.* Tom. XII, pag. 138.
(5) Giornale delle scienze mediche di Torino. Anno ottavo.

riserbandomi in tale occorrenza di farvi, chiarissimi colleghi, conoscere la composizione quantitativa del deposito ocraceo in discorso, non che dell'esistenza dell'arsenico nella stessa acqua, tosto che io avrei dato termine alle ricerche analitiche che sui medesimi stavo instituendo.

Avendo io ora dato termine a questo mio lavoro, mi pregio l'onore di comunicarvene i risultati, e sottoporlo al vostro giudizio.

Deposito ocraceo dell'acqua minerale ferruginosa di Pré-Saint-Didier, presso Courmajeur, valle d'Aosta.

Color giallo-rosso pallido, inodoro, e quasi insipido; tenuemente agglomerato, e facilmente riducibile in polvere sottilissima, quasi impalpabile fra le dita.

Saggio esplorativo.

Triturato con acqua per separare i materiali solubili dagli insolubili; il liquore passato per carta per tre volte successive, finchè riescisse ben limpido, è perfettamente neutro;

Esplorato con nitrato argentico, lievissimo intorbidamento in bianco; con nitrato baritico, tenuissimo intorbidamento in bianco, dopo qualche tempo;

— Con carbonato potassico, niun cangiamento;

— Con ammoniaca caustica, *idem;*

— Con ossalato ammonico, leggierissimo intorbidamento in bianco, dopo qualche tempo;

— Con acido perclorico, niun cangiamento; trattato al calore con acido solforico a 66, intenso coloramento in nero.

Grammi 2 del detto deposito, esaurito con grammi 200 di acqua pura; la soluzione passata per feltro, ed evaporata sino a ridurla alla quantità di grammi 50; introdotta nell'apparato di Marsh in azione, non diede indizio alcuno di arsenico sulla porcellana, frapposta nella fiamma del gas idrogeno in combustione: prova, che l'arsenico nel deposito in quistione trovasi allo stato di combinazione insolubile, ovvero talmente poco solubile nell'acqua, da non rendersi sensibile all'apparato di Marsh.

La materia insolubile, all'opposto, trattata con acido cloridrico, nel quale si disciolse con leggiera effervescenza quasi compiutamente, scaldando a moderato calore, introdotta nell'apparato di Marsh diede abbondantissime macchie larghe bruno-metalliche specchianti sulla porcellana, esalando ad un tempo un denso vapore bianco con odore agliaceo, e la fiamma dell'idrogeno riescendo distintamente biancastra.

Dopo aver raccolto oltre una cinquantina delle dette macchie sulla porcellana, vedendo che il gas idrogeno seguitava a bruciare con fiamma biancastra, e a riprodurre altre simili macchie sulla porcellana, adattato alla estremità per la quale sortiva il gas un tubo barometrico, alquanto ristretto nella sua parte opposta, scaldandolo sino alla roventezza con lampada a spirito, si produsse nella parte ristretta del medesimo un anello bruno metallico lucente, della lunghezza di un pollice e spessezza di una linea; il quale col raffreddamento si staccò da solo in un pezzo dallo stesso, offerendo tanto sulla sua faccia interna, quanto su quella esterna un rudimento di cristallizzazione.

Una piccola quantità del medesimo, gettato sui carboni, esalasi sotto forma di densi vapori bianchi, con odore agliaceo proprio dell'arsenico: altra porzione, trattata con acido azotico, vi si scioglie prontamente nel medesimo, formando una soluzione limpida che precipita in giallo canerino coll'idrogeno solforato, scompare coll'aggiunta di ammoniaca caustica, e si riproduce di nuovo con poco acido azotico.

Constata per tal modo, con questo saggio esplorativo, la presenza dell'arsenico nella parte insolubile nell'acqua del deposito ocraceo in discorso, procedetti all'analisi quantitativa del medesimo.

A tal effetto presi grammi 2,500 del predetto deposito, e fattolo seccare per più di un'ora alla temperatura di + 130 centigradi, si ridusse a grammi 2,094, perdendo così acqua d'idratazione 0,406, equivalenti a 16,24, o 16 1/4 circa p. °/₀.

I gram. 2,094 del deposito seccato gli feci sciogliere coll'aiuto di moderato calore in acido cloridrico concentrato; la soluzione ottenuta, diluita con acqua, la passai per carta, onde separarne un tenue deposito insolubile nel medesimo, il quale lavato e seccato alla roventezza in crogiuolo di pla-

tino, era in peso gram. 0,180; quale deposito insolubile, trattato cogli opportuni reagenti, riconobbi essere silice leggermente imbrunita da materia carbonosa, proveniente da scomposizione di materia organica nel trattamento con acido cloridrico concentrato.

La soluzione cloridrica, riunita alle acque di lavatura, ed evaporata ai due terzi circa del suo volume primitivo, la mescolai con un pari volume di soluzione satura di gas acido solforoso, il quale vi produceva un intenso coloramento in rosso, che poi scompariva e si faceva limpido, portando il liquido all'ebullizione per scacciarne l'eccesso del gas acido solforoso.

La soluzione cloridrica accennata così trattata, esposta ad una corrente di gas acido solfidrico, assunse tosto un coloramento in giallo canerino, al quale succedette poscia un precipitato fioccoso abbondante con distinto colore giallo canerino.

La corrente del gas acido solfidrico vi si mantenne per ben due ore: quindi il liquore lasciato in riposo per 12 ore circa, se ne separò il precipitato colla feltrazione, il quale ben lavato dapprima con acqua, si trattò quindi con ammoniaca caustica, la quale lo sciolse quasi compiutamente, non lasciando sul feltro che una tenue quantità di materia gialliccia, che si riconobbe essere idrato di solfo.

La soluzione ammoniacale evaporata a secco lasciò per residuo una pellicola pellucida di colore giallo canerino di solfuro d'arsenico, il quale seccato a + 110 centigradi, era in peso gram. 0,230.

Questo, trattato con acido cloridrico azotico per determinarne il solfo, diede solfo indisciolto gram. 0,045, e precipitato baritico coll'azotato baritico gram. 0,324; d'onde addizionando al solfo rimasto indisciolto nell' acqua

regia 0,045
quello del solfato baritico 0,044

si ha solfo totale 0,090
ed arsenico del solfuro precipitato 0,140
ossia solfuro di arsenico 0,230
ovvero arsenico allo stato di acido arsenioso (poichè deve esso trovarsi nel deposito in discorso, allo stato di arsenito ferrico), gram. . . . . . . 0,184.

Il liquore dal quale precipitavasi l' arsenico allo stato di solfuro, mediante corrente di gas acido solfidrico, portato all'ebullizione per svolgere l'eccesso di quest' ultimo, addizionato di acido azotico, e fatto in seguito nuovamente bollire per perossidare il ferro, questo veniva precipitato coll'ammoniaca caustica: lavato e seccato, era in peso gram. 1,460 (1).

Il liquore superstite dalla precipitazione del ferro convenientemente concentrato, si precipitava quindi la calce coll' ossalato ammonico, decomponendo in seguito l' ossalato calcico, il quale, dalla quantità di calce caustica somministrata, risultava esservi carbonato di calce gr. 0,154.

Dai quali risultati quantitativi si ha per la composizione del deposito ocraceo dell'acqua minerale ferruginosa di Pré-Saint-Didié:

Silice	gr. 0,180
Acido arsenioso	» 0,184
Ossido ferrico	» 1,460
Carbonato calcico	» 0,154
Acqua d' idratazione	» 0,406
Solfato di soda . . . . . Cloruro di calcio . . . . Alumina . . . . Materia organica . . . . Perdita	» 0,116
Totale	2,500

Questa notizia così isolata non riescirebbe gran fatto importante per la medicina, ove non fosse corredata di quelle altre cognizioni atte ad illuminare il pratico sugli effetti che si proporrebbe di ottenere dall'uso e sulla convenienza dell'uso di quest'acqua minerale, dietro la quantità d'arsenico, o dirò meglio d'arsenito ferrico che può contenere.

Quindi è che ad un tale scopo cercai, tanto direttamente

(1) *NB.* L' ossido ferrico prima di essere seccato e pesato, trattato all' ebullizione con soluzione di potassa caustica; il liquore feltrato ed addizionato di soluzione di cloridrato ammonico, dopo 24 ore di reazione dava pochi fiocchi bianchi d' idrato di alumina.

quanto indirettamente, se fosse possibile di riconoscere o stabilire, anche approssimativamente, la quantità d'arsenito ferrico tenuto in soluzione da una determinata quantità dell'accennata acqua minerale, onde porre in grado il pratico di giudicare degli effetti della medesima, come mezzo terapeutico, e dei casi particolari e più convenienti di farne la sua applicazione.

Perciò incominciai per esplorare nell'apparato di Marsh un litro della citata acqua di St-Didié, onde vedere se sopra una tale quantità si potesse avere qualche macchia arsenicale, anche tenuissima, sulla porcellana: i risultati essendo stati affatto negativi in questa prova, feci evaporare a secco, per una maggiore probabilità di successo, cinque litri della stessa acqua, dalla quale ottenni un residuo bianco-gialliccio con alcuni granellini rosso-oscuri, che seccato a più 130 centigradi era in peso gr. 3,690. Questo residuo trattato con acqua distillata, finchè cessò di cedere materia solubile, seccato di nuovo a più 130 centigradi, era in peso gr. 1,940, conseguentemente materia solubile contenuta nella medesima gr. 1,750.

L'accennata materia insolubile nell'acqua, di colore bianco-rossiccio, trattata con acido solforico diluto, vi si scioglie soltanto in parte nel medesimo, producendo una viva effervescenza: introdotta nell'apparato di Marsh, dopo una piuttosto lunga reazione diede sulla porcellana qualche macchia esilissima bruniccia, le quali non si fecero maggiormente distinte, versando pure nel detto apparecchio la parte solubile sopracitata.

In tale stato di cose, nell'intento di ottenere un qualche risultato un po' più distinto, arrestata la reazione, ed adattato alla sortita del gas idrogeno un cannello di vetro, alquanto ristretto alla sua parte opposta, scaldatolo con lampada ad alcool sino alla roventezza, dirigendovi attraverso la corrente del gas, ottenni nella parte angusta del medesimo un tenue e sottile anello bigio metallico, che osservato con lente era leggiermente lucente, e che spezzato, e gettatone i frantumi su carbone ardente, svolse sensibile odore agliaceo.

Questo risultato affermativo, è ad un tempo comprovante che in cinque litri di acqua minerale ferruginosa di St-Didié vi esiste tanto arsenito ferrico, da essere sensibilmente sve-

lato coll'apparato di Marsh; mentre dimostrava che la sua quantità nella medesima, e tenuissima, non somministrava tuttavia ancora dati sufficienti per poterne calcolare, anche approssimativamente, in quale proporzione vi si dovesse trovare. Imperocchè volendo stabilire un rapporto fra la quantità di acqua, eguale a cinque litri, che teneva in soluzione gr. 1,940 di materia insolubile nell'acqua, ottenuta dall'evaporazione a secco dei predetti cinque litri, e la materia insolubile nell'acqua del deposito ocraceo sopraccennato, eguale gr. 2,384, che esigerebbe acqua litri 6,144, tosto si scorge essere ben lungi dalla verità; poichè il detto deposito ocraceo all'apparato di Marsh somministra, come si è più sopra avvertito, abbondanti macchie arsenicali sulla porcellana e nel tubo di vetro, decomponendo l'idrogeno arsenicale a temperatura elevata; mentre dal deposito di 5 litri dell'acqua minerale normale a stento si possono ottenere indizi di materia arsenicale.

Non potendo con questo mezzo conseguentemente raggiungere lo scopo che mi era proposto, quello, cioè, di determinare anche per approssimazione la quantità d'arsenito ferrico tenuto in soluzione dall' acqua minerale in discorso, cercai se non si potesse lo stesso scopo conseguire, procedendo altrimenti.

Ad un tale effetto, preparato dell'arsenito ferrico per mezzo della doppia scomposizione, ne saturai del medesimo all'ebullizione sei litri d'acqua, di cui uno esplorato nell'apparato di Marsh, non produsse sulla porcellana macchia sensibile arsenicale: gli altri cinque, evaporati a secco, lasciarono un residuo che, seccato a più 130 centigradi, era in peso gr. 0,125, eguali per ciascun litro d' acqua a gr. 0,025 milligrammi; che tradotto in termini più semplici, dimostra che per sciogliere una parte d' arsenito ferrico nell' acqua, richieggonsi 40,000 parti della medesima.

Questa quantità tenuissima di arsenito ferrico, riconosciuta capace di sciogliersi in 40,000 parti di acqua, è ancora ben superiore a quella che normalmente trovasi nell'acqua minerale ferruginosa di Pré-St-Didié; poichè dal residuo insolubile ottenuto dall'evaporazione di cinque litri della medesima appena si hanno, coll' apparato di Marsh, sensibili indizi di arsenico sulla porcellana; mentre, all' opposto, se

ne ottengono dei distinti col residuo dell' evaporazione di cinque litri di acqua, saturata direttamente di arsenito ferrico.

Da questo fatto ne emerge altresì, che la quantità d' arsenito ferrico contenuto nell' acqua di Pré-St-Didié, debbe essere talmente tenue, da non incutere il menomo timore sull'uso interno della medesima: poichè ammettendo anche per supposizione che quell'acqua minerale ne fosse satura, la medesima ne conterrebbe solo $\frac{1}{40,000}$; infatti, se per sciogliere 0,125 milligrammi di arsenito ferrico vi vogliono cinque litri di acqua; per sciogliere 0,280, che sarebbe la quantità dell'arsenito ferrico rinvenuta nel deposito ocraceo (rappresentando la quantità dell'acido arsenioso calcolata, saturata da parte dell'ossido ferrico isolato), se ne richiederebbero 11, litri 200; cosicchè, chi avesse a bere nel giorno due litri della predetta acqua minerale, eguali a 10 o 12 bicchieri ordinarii (nell'ipotesi, ciò che non è, che la medesima fosse satura di arsenito ferrico), verrebbe a prendere in tutto nella giornata gr. 0,050 milligrammi di arsenito ferrico.

Sopra un nuovo carattere distintivo fra i cristalli ad un asse, positivi e negativi, *di Moigno e Soleïl.*

I cristalli positivi, o dotati della doppia rifrazione attrattiva, sono quelli nei quali l' indice di rifrazione straordinaria è più piccolo dell' indice di rifrazione ordinaria; il raggio straordinario si allontana meno dall'asse, e cammina meno rapidamente del raggio ordinario. Nei cristalli negativi, o dotati della doppia rifrazione ripulsiva, al contrario l'indice di rifrazione straordinaria è più grande dell'indice di rifrazione ordinaria; il raggio straordinario si allontana di più dall'asse, e si muove più rapidamente.

Separati dapprima, sotto il punto di vista della rifrazione, i cristalli positivi e negativi, a misura che la scienza faceva dei

progressi, si distinsero per caratteri non meno saglienti. Nei cristalli negativi, come lo spato d'Islanda, la dilatazione prodotta dal calorico è più grande nella direzione dell'asse minore d'elasticità; nei cristalli positivi invece, come la selenite e il cristallo di rocca, la dilatazione è più piccola nella direzione dell'asse minore che in quella ad esso normale.

Babinet ha osservato che in generale, nei cristalli negativi, il raggio ordinario è più assorbito del raggio straordinario; mentre nei cristalli positivi è il raggio straordinario che è di più assorbito.

Nella sua Memoria sulla conducibilità pel calorico dei corpi cristallizzati, Senarmont ha verificato che i soli esempi dell'elissoide termica piatta si trovano fino ad ora nei cristalli ripulsivi, e che le elissoidi termiche le più allungate appartengono a cristalli attrattivi.

Nelle sue magnifiche indagini, relative all'azione del magnetismo sugli assi ottici dei cristalli, Plücker ha riconosciuto che i cristalli positivi e negativi differiscono essenzialmente nel loro modo d'orientazione. Gli assi dei cristalli positivi sono costantemente respinti, e gli assi dei cristalli negativi costantemente attratti.

Brewster, nelle importanti osservazioni ch'egli ha fatto sugli effetti della compressione, aveva notato che, se si comprime o si dilata un cristallo ad un asse perpendicolarmente o paralellamente all'asse: 1° la tinta degli anelli, nel caso della compressione perpendicolare, discende se il cristallo è positivo, sale se esso è negativo. Questa tinta salirebbe invece nei cristalli positivi e discenderebbe in quelli negativi, se si dilatasse perpendicolarmente in luogo di comprimere; 2° se la compressione è paralella all'asse, si hanno degli effetti del tutto all'inverso dei precedenti; 3° la compressione perpendicolare all'asse trasforma il cristallo ad un asse in un cristallo a due assi; in modo che si vedono comparire due sistemi d' anelli colorati concentrici più o meno separati, con pennelli oscuri. Egli non andò più in là, ed Haldat ci aveva parlato di questa sperienza, che da lungo tempo desideriamo di ripetere. Noi abbiamo fatto costrurre a tale scopo uno strettoio speciale; e dopo aver riconosciuto i fenomeni scoperti da Brewster, ebbimo il pensiero di vedere se i cristalli attrattivi e repulsivi non si distinguessero nel modo di separazione dei due sistemi d'a-

nelli. Noi abbiamo a nostra disposizione un cristallo di rocca positivo ed un beril o negativo: i due cristalli erano tagliati perpendicolarmente all'asse. Gli abbiamo successivamente compressi, e fummo grandemente sorpresi di vedere che, nel cristallo di rocca, il sistema unico d'anelli si spartiva nel verso della compressione, mentre nel berillo lo spartimento aveva luogo perpendicolarmente alla pressione. Ripetuta la prova sopra altri cristalli, essa diede luogo ai medesimi risultati.

La compressione non ha bisogno di descrizione, e si comprende facilmente da se medesima. I cristalli compressi sono da una parte un cristallo di rocca, una tormalina. Il cristallo di rocca è positivo, l'asse del doppio sistema coincide colla linea di pressione; la tormalina è negativa, la linea che congiunge i centri degli anelli è perpendicolare alla pressione. Per osservare gli anelli, si fa uso semplicemente d'una pinzetta da tormalina, che si dispone a 45 gradi o nella posizione corrispondente al massimo d'intensità.

Sul potere degli umori dell'occhio a trasmettere il calorico raggiante, *di A. Cima* (1).

L'organo della visione, e per la mirabile disposizione e per la natura delle parti diverse che lo compongono, fu ben a ragione considerato dai fisiologi e dai fisici come uno dei più perfetti strumenti d'ottica. La luce nel traversare quell'organo è costretta a rifrangersi in modo da produrre il suo massimo effetto sopra la parte sensibile del medesimo, ossia sopra la retina, mentre quella porzione di essa luce che servirebbe più a sturbare che a rinforzare la visione, viene assorbita dalla membrana coroidea.

Ma unito alla luce esiste sempre il calorico raggiante, il quale si sa esser capace di traversare i corpi trasparenti, come li traversò la luce. Non essendovi per altro nessun rapporto tra la maggiore o minor facoltà di trasmettere il calorico raggiante e il grado di diafaneità dei corpi, non si poteva *a priori* de-

(1) Questa comunicazione porta la data di Pisa, 1 luglio 1850. (R.)

terminare quale è la trasmissibilità di detto calorico per le diverse parti dell'occhio.

Onde determinare sperimentalmente codesta trasmissibilità feci alcune sperienze col solito apparato del sig. Melloni; sperienze che mi affretto a dichiarare insufficienti per lo studio completo del fenomeno, ma bastevoli per altro a dimostrare una verità fisica.

Mi sono servito in queste sperienze di occhi di bue, ed ho usato una lampada alla Locatelli come sorgente calorifica. Prima di sperimentare sulla lente cristallina, sull'umor vitreo e sull'occhio intero, faceva cadere i raggi colorifici della lampada direttamente sulla pila termo-elettrica, regolando la distanza tra questa e quella, in modo che l'ago del galvanometro mi dasse una impulsione primitiva di 39°.

È ben noto il modo di operare coll'apparato del sig. Melloni nelle ricerche sulla diatermansia, perchè mi creda dispensato dal descriverlo. Noterò solo che il foro centrale del diaframma fisso nell' apparato è del diametro di 8 millim., e che nel medesimo colloco ora la lente cristallina spogliata da tutte le altre parti che le sono naturalmente unite nell'occhio, ora l'umor vitreo contenuto in una apposita cassettina a pareti di vetro sottilissime, ora l'occhio intiero, dopo per altro aver tolto dalla sua parte posteriore tutti gli involucri, in modo da lasciare allo scoperto l'umor vitreo per una superficie uguale all'apertura dell'accennato diaframma.

Ecco intanto le deviazioni impulsive avute nell' ago del galvanometro:

	Corpo interposto	*Grossezza del medesimo*	*Gradi del galvan.*
(1)	Umor vitreo	10 millim.	7,75
(2)	Lente cristallina	10,5 »	9,13
(3)	Occhio intiero	31 »	7,00

I numeri indicanti i gradi del galvanometro sono le medie dedotte da quattro sperienze.

Onde determinare le forze corrispondenti alle deviazioni dell'ago galvanometrico, mi sono giovato d'una tavola delle intensità calcolate per il galvanometro di cui ho fatto uso, e gentilmente favoritami dal dottor Felici, aiuto alla cattedra di Fisica nell'università di Pisa.

Stando a questa tavola, e calcolando sulle basi della mede-

sima le frazioni di grado contenute nelle accennate medie, le dette forze sono così rappresentate:

Deviazioni impulsive	*Forze corrispondenti*
7,75	2,2
9,13	2,9
7,00	2,0

quella dell'impulsione di 39° dell'ago essendo corrispondente a 22,9.

Prendendo intanto per 100 il raggiamento totale corrispondente alla detta deviazione primitiva di 39°, e calcolando i rapporti del raggiamento incidente e del raggiamento trasmesso col metodo seguito dal sig. Melloni (1), si ha:

Corpo interposto	*Raggi trasmessi*	*Raggi arrestati*
(1)	9	91
(2)	13	87
(3)	9	91

Questi numeri ci dicono chiaramente quanto piccola sia la quantità di raggi calorifici che, assieme alla luce, trasversano le diverse parti dell'occhio, non che l'organo intiero. Se si riflette intanto che quelle piccole quantità di calorico, che sono capaci di produrre un effetto così marcato, allorchè agiscono sulla pila termo-elettrica, sono incapaci di eccitare la benchè minima sensazione di calore nei nostri organi, se ne potrà inferire come quei pochi raggi calorifici, che traversando le diverse parti dell'occhio giungono fino alla retina, non possano eccitare su questa espansione nervosa nessuna molesta sensazione calorifica.

(1) *Sur la transmission libre de la chaleur rayonnante par différents corps solides et liquides, par M. Melloni. — Annales de chimie et de physique.* Tom. LIII, anno 1833.

Ascensione aerostatica.

Nella prima Serie degli *Annali* abbiamo dato conto di un viaggio aeronautico fatto da Rossi, memorabile per le vicende da cui fu accompagnato (1), le quali hanno qualche rassomiglianza con quelle del viaggio intrapreso da Bixio e da Barral, di cui Arago dà conto all'Accademia di Francia nella tornata del giorno 1 p. p. luglio. Nei medesimi abbiamo altresì fatto una relazione d'un altro viaggio aereo eseguito da tre aeronauti, che si elevarono contemporaneamente seduti in altrettanti globi (2). A quelle narrazioni aggiungiamo ora quella del nuovo viaggio aereo colle stesse parole del segretario di quell'Accademia.

Bixio e Barral avevano concepito il progetto d'innalzarsi con un aerostato ad una grande altezza, allo scopo di studiare, cogli strumenti perfezionati posseduti oggidì dalla scienza, una moltitudine di fenomeni atmosferici, che sono ancora imperfettamente conosciuti. Si trattava di determinare la legge del decrescimento della temperatura coll'altezza; la legge del decrescimento dell'umidità; di decidere se la composizione chimica dell'atmosfera è ovunque la medesima; di stabilire le proporzioni dell'acido carbonico a diverse altezze; di confrontare gli effetti caloritici dei raggi solari nelle più elevate regioni dell'atmosfera cogli stessi effetti osservati alla superficie terrestre; di verificare se ad un punto dato giunga la medesima quantità di raggi calorifici da tutte le parti dello spazio; d'indagare se la luce riflessa e trasmessa dalle nubi è o non è polarizzata, ecc.

Gli strumenti necessari a tal uopo erano stati preparati da Regnault con molta cura e precisione; e Walferdin aveva fornito parecchi termometri a versamento. I viaggiatori aerei erano provveduti di barometri esattamente graduati e propri a far conoscere l'altezza, ove le loro diverse osservazioni fossero state intraprese.

Bixio e Barral avevano affidata la cura di preparare il pal-

(1) T. XXVIII, pag. 198.
(2) T. XXVIII, pag. 218 e 318.

lone e gli accessori ad un aeronauta conosciuto per ventotto viaggi aerei; tutte le disposizioni erano state fatte nel giardino della Specola astronomica. L'ascensione ebbe luogo sabbato 29 giugno alle ore 10. 27' del mattino; il pallone era riempiuto di gas idrogeno puro, preparato mediante l'azione dell'acido cloridrico sul ferro. Secondo tutte le previsioni e tutti i calcoli, i due fisici dovevano elevarsi sino all'altezza di 10 in 12000 metri (1). Al momento della partenza, si è potuto accorgersi facilmente che parecchie disposizioni dell'apparecchio aerostatico non erano convenienti. Il pallone, sotto l'azione di buffi impetuosi di vento, s'era rotto in parecchi punti, e si fu costretto di racconciarlo alla meglio in tutta fretta; cadeva l'acqua a precipizio. Che si doveva fare? Di non partire sarebbe stata la determinazione più prudente: ma Bixio e Barral rigettarono assolutamente una tal idea. Essi si collocarono nella navicella e si slanciarono intrepidi nell'aria, senza neppure usare la diligenza di determinare con pesi la forza ascensiva dell'aerostato. Essi concepirono un moto d'ascensione molto rapido: tutti gli spettatori lo paragonarono a quello d'una freccia; ben presto Bixio e Barral scomparvero nelle nubi ed al di sopra di esse furono tolti alla vista degli uomini, in presenza dei quali sarebbe succeduto il dramma commovente che ci rimane a raccontare.

Il pallone dilatato premeva con gran forza sulla rete, ch'era troppo piccola pel globo cui serviva d'inviluppo; si gonfiò dall'alto al basso, e il gonfiamento discese sui viaggiatori, essendosi sospesa la navicella a funicelle troppo corte, e li coperse in certo qual modo come un cappello. Allora i due fisici si trovarono nella posizione la più difficile: l'uno di essi, nei suoi sforzi per sbarazzare la funicella della valvola, produsse un'apertura nel prolungamento inferiore del pallone. Il gas idrogeno, che sfuggiva quasi all'altezza della loro testa, produsse successivamente in essi l'asfissia, il che fu causa in ognun di

(1) Se i due viaggiatori avessero potuto giungere anche a 10000 metri d'altezza sul livello del mare, avrebbero raggiunto un punto molto superiore a tutti quelli, cui finora è giunto l'uomo. Giacchè Andreoli e Brioschi si elevarono 8263 metri, Lunardi 7638 e Gay-Lussac infine 7016. Per terra, Humboldt, sul Chimborazo, è giunto all'altezza di 5880 metri. Il più alto monte d'Europa, il monte Bianco, ha l'elevazione di 4810 metri; e il più alto monte conosciuto, il Davalagiri nell'Asia, è elevato di 8556 metri. (R.)

loro di vomiti abbondanti. Osservando il barometro, Bixio e Barral s'accorsero ch'essi discendevano rapidamente, e cercarono di scoprire la causa di tale impreveduto movimento, avendo riconosciuto che il pallone si era lacerato vicino alla linea del suo equatore per un'estensione di circa 2 metri. Essi compresero allora, con sangue freddo mirabile, che tutto ciò che potevano sperare era di salvare la vita in questa loro ardita intrapresa: discendevano con una velocità molto maggiore di quella della loro ascensione, ciò che non era poco. Bixio e Barral si sbarazzarono di tutta là rimanente zavorra; gettarono pel di sopra della navicella tutti gli abiti di cui s'erano muniti per guarentirsi dal freddo, e perfino i loro stivali fodrati di pelliccia, senza abbandonare i loro strumenti, come al contrario è stato raccontato da alcuni giornali.

Bixio e Barral caddero alle ore 11. 14' in una vigna, il cui terreno era fortunatamente umido e molle, del comune di Dumpmart vicino a Lagny. I lavoratori ed i vignaiuoli accorsero, e prestarono ai due viaggiatori aerei tutti i soccorsi per sbarazzarsi dal loro naviglio. Il viaggio eseguito sotto tali condizioni non ha potuto portare che pochi frutti relativamente a quelli di cui speravano: tuttavolta Arago assicura che i due fisici hanno stabilito, mediante sperienze decisive, che la luce delle nubi non è polarizzata; che lo strato di nube, che attraversarono, aveva almeno 3000 metri di grossezza, e che, a malgrado l'esistenza di questa tenda fra il cielo e la terra, il decrescimento della temperatura è stato presso a poco simile a quello che è risultato dal celebre viaggio aeronautico di Gay-Lussac, eseguito con un cielo perfettamente sereno. Si è dedotto dalle osservazioni barometriche confrontate con quelle che sono state fatte alla specola di Parigi, che, nella regione ove il pallone si è lacerato, i due viaggiatori erano pervenuti all'altezza di 5900 metri. Un calcolo simile ha mostrato che la superficie superiore della nube da loro attraversata era all' altezza di 4200 metri (1).

(1) Nell'appendice d'un giornale del giorno 7 agosto si aggiunge che il solo termometro a versamento non si è rotto e che, essendosi levato il suggello in presenza di testimoni, ne risulta aver provato i due aeronauti il freddo di gradi 39,5 centesimali sotto lo zero. (R.)

Osservazioni sullo spettro solare, *di Davide Brewster*.

I fenomeni dello spettro solare sono intimamente collegati con quasi tutti i rami della fisica ottica, e Brewster offre una breve notizia sopra alcuni risultati, che si possono dedurre da una serie d' osservazioni di circa quindici anni. Queste osservazioni sono state fatte con un telescopio costrutto da Dollond, nel quale è stata soltanto corretta l'aberrazione di sfericità. Il diametro dell' oggettivo è di circa 4 pollici inglesi (10 centimetri), e il prisma da lui impiegato esce dall'officina di Monaco, e pensa che sia il più grande che si conosca.

L'autore, per mancanza di sensibilità nell'occhio, non ha potuto estendere le sue osservazioni sullo spettro al di là del limite assegnato da Fraunhofer pei raggi più rifrangibili; ma questo difetto è compensato per le osservazioni dalla parte opposta dello spettro medesimo. Egli ha scoperto un gran numero di linee interessanti e delle striscie di diversa intensità nei raggi aranciato e rosso. Egli ha fatto degli abbozzi delle linee osservate, delle quali richiama l'attenzione sulla parte dello spettro, che è al di là del limite A di Fraunhofer (1), e che egli crede non sia stata finora esaminata da altri, e sulla porzione assai interessante dello *spazio rosso* compreso fra le linee A e B, spazio nel quale Fraunhofer ha collocato soltanto un gruppo di otto piccole linee, che ha notate colla lettera *a*. La nuova parte dello spettro, che si estende al di là del limite A di Fraunhofer, è presso a poco in lunghezza eguale allo spazio compreso fra A e B.

Per istudiare questo spazio, egli trovava necessario non solo di escludere per assorbimento tutti gli altri raggi, che potrebbero cadere sul prisma, ma ancora di coprire internamente il tubo del telescopio con velluto nero, ed inoltre di sopprimere il fluido troppo denso che lubrica la cornea, eccitando l'occhio mediante vapore d'ammoniaca. In tal ma-

(1) Per le linee designate da Fraunhofer colle lettere dell'alfabeto si vegga la figura nella prima Serie degli *Annali*, T. XVII. (R.)

niera egli scoprì cinque linee principali ed un gran numero d'altre più deboli con parecchie striscie, le une larghe, le altre strette, dotate di gradi d'illuminazione assai variati. La più rimarchevole di questa regione dello spettro è un gruppo di dodici linee tutte vicine ad A e dal lato il meno rifrangibile di questa linea. Queste linee sono sempre più separate le une dalle altre, a misura che si discostano da A, in maniera da dare alla parte dello spettro occupata da esse l'apparenza d'una concavità cilindrica trasportata in un *solido rosso.*

La porzione dello spettro fra A e B, nel mezzo della quale Fraunhofer ha collocato il gruppo di otto linee segnate *a*, può essere divisa in tre parti: 1° la porzione compresa fra la prima linea del gruppo e la linea A, e che si può indicare con A1; 2° il gruppo *a* stesso e lo spazio compreso fra 1 e 8; 3° la porzione che è fra l'ultima linea 8 di questo gruppo e B, ossia 8B. Per distinguere queste linee, egli ne ha disegnato l'abbozzo per uno spettro della lunghezza di 34 piedi inglesi (metri 10,34). La porzione A1, formante l'estremità dello spettro di Fraunhofer, e nella quale egli non ha posto veruna linea, è molto difficile a sciogliere. Dopo parecchi tentativi infruttuosi, Brewster ha scoperto *nove* o *dieci* striscie assai deboli nel mezzo di tale spazio, con un piccolo numero di striscie più strette e meglio marcate alle sue estremità A1 ed 1.

Al tramontare del sole, nel settembre 1841, la linea A era considerevolmente dilatata in maniera di formare un largo nastro oscuro; ma ciò che è assai rimarchevole, la porzione centrale di questa larga striscia o nastro eguagliava circa un terzo di tutta la striscia, era più oscura del resto e distintamente separata dai due altri terzi della striscia, fra i quali era situata, manifestando così una maggior disposizione all'assorbimento delle parti adiacenti.

Esaminando queste parti dello spettro, che è difficile di sciogliere, egli è riuscito a scoprire delle linee che altrimenti sarebbero state invisibili, riguardandole con un prisma, il cui piano di rifrazione coincidesse colla direzione della linea. Un risultato ancora migliore si otteneva facendo uso d'una lente cilindrica a corta distanza focale, che può essere considerata essa stessa come l'insieme d'un gran numero di

prismi d'angoli rifrangenti variabili. Rifrangendo in un piano unico i differenti punti dell'orlo imperfettamente definito di una linea, l'effetto prodotto era, per così dire, di *pulire* questo orlo della linea, e di renderlo per tal modo molto più visibile.

Nello spettro designato da Fraunhofer, tutti i fenomeni sono notati da linee nere ben distinte e ben definite. Secondo le osservazioni di Brewster, istituite con molto maggior potere amplificatore di quelli impiegati da Fraunhofer, lo spettro consiste in un immenso numero di striscie di differenti intensità, separate dalle linee definite di differenti larghezze. È assai possibile che queste striscie non siano che gli effetti dell'assorbimento dell'atmosfera, e che le osservazioni fatte nelle più elevate regioni dell'aria possano dare lo spettro come è stato rappresentato da Fraunhofer. Può altresì accadere che con prismi più grandi e più puri di quelli da noi ora posseduti, le striscie oscure possano essere sciolte in linea, come le nebulose si sciolgono in istelle: ma sino a che queste osservazioni siano fatte, noi dobbiamo ammettere lo spettro, come l'abbiamo attualmente, composto di striscie di gradi assai differenti d'intensità, e nei quali una porzione soltanto della luce è estinta, o per l'azione dell'atmosfera del sole, ossia per quella della terra.

L'asserzione che l'atmosfera terrestre abbia una parte assai importante per modificare lo spettro solare non ammette verun dubbio. Brewster ha avuto l'occasione di esaminare questo spettro a tutte le ore del giorno ed a tutte le altezze del sole nelle latitudini dell'Inghilterra, ha osservato i differenti effetti d'assorbimento atmosferico. Egli ha osservato delle striscie definite dello spettro, che sono talvolta eccessivamente larghe, rassomigliando a quelle prodotte dal gas nitroso. Queste linee notate D, *m*, C, B, *a*, A ed M in certi stati dell'atmosfera, si convertono in larghe striscie nere, e vi ha uno spazio considerevole corrispondente alla parte la più luminosa dello spettro, che è quasi interamente assorbita al momento, in cui il sole si abbassa in mezzo d'una brillante tenda di luce rossa.

Si è detto che lo spazio AB è uno dei più interessanti. Allorquando Fraunhofer mise a confronto lo spettro della luce bianca artificiale con quello del sole, egli scoprì questo fatto rimarchevole, che, mentre non vi erano striscie oscure in

questi spettri, essi contenevano *due linee brillanti di luce gialla*. che coincidevano esattamente colle due linee nere che formano la linea D nello spettro solare. Brewster ha trovato una proprietà analoga ed ancora più rimarchevole nello spettro prodotto dalla combustione *del nitro sul carbone*. Questo spettro offre delle linee rosse *brillanti*, coincidendo non solo colle doppie linee di A e B, ma ancora con ciascuna delle *otto* linee che compongono il gruppo *a* nello spettro di Fraunhofer.

Brewster ha osservato altresì delle striscie brillanti ben definite nella combustione del *nitrato di stronziana*, nella fiamma dell'alcoole, e nella parte dello spettro compreso fra D ed E: ma quantunque *esse sembrassero* coincidere con certe linee e striscie dello spettro solare, egli non ha potuto mettere questa coincidenza presente fuor d'ogni incertezza. L'autore chiude questa notizia osservando che egli non ha verun dubbio che nella combustione di differenti sali o metalli, somiglianti linee brillanti non debbono presentarsi coincidendo con altre delle principali striscie dello spettro comune.

Fenomeni di elettricità atmosferica osservati durante un oragano.

Al momento in cui ebbe incominciamento un oragano a Vaugirard, Mène salì sul belvedere, ove era attaccato un filo conduttore della lunghezza di circa 83 metri, ch'egli aveva disposto per alcune esperienze sulla meteorologia elettrica. La pioggia era sì abbondante e il vento così violento, che non potè fare veruna osservazione, e i suoi apparecchi non mostravano che una *debolissima tensione* elettrica. Allora, allo scopo di fissare l'elettricità, pose sul filo conduttore una pietra di calamita assai forte, e quasi al medesimo istante egli vide una colonna di fuoco uscire da un lampo, piegarsi sulla calamita, e come in lingue di fuoco percorrere tutta la lunghezza del filo, ed illuminarlo per tutta la sua estensione; poscia nel luogo dove il filo si sprofonda nella terra, si è sentito un rumore sordo e profondo per alcuni secondi. Questo fenomeno si è ripetuto cinque volte a differenti istanti, ed ha durato ogni volta quasi un

mezzo minuto. Esso era visibile in modo che parecchie persone della casa vennero a pregarlo di cessare da queste sperienze, temendo che i risultati riuscissero pericolosi e dispiacevoli. Alla terza volta soltanto, in cui comparve il fenomeno, si è potuto intendere una lieve detonazione e sentire una debole scossa nell'apparecchio, la quale ha avuto luogo principalmente nella parte ove il filo si sprofonda nella terra. Questa scossa è stata cagione della caduta di parecchie tegole dal muro, ove si trova attaccato il filo conduttore; ed ha inoltre sradicato, rotto e tagliato in bande un arbusto di rose di un metro, attorno al quale aveva senza diligenza avvolto la parte estrema del filo. Infine tutti i fiori che si trovavano sul passaggio del filo conduttore, al momento in cui giunge a terra, sono state disseccate in certe parti dei loro steli.

I fenomeni descritti avvennero verso le ore 7 pomeridiane del giorno 26 giugno del corrente anno: verso le 9 il temporale, che si era calmato, riprese di nuovo forza, e Mène salì sul suo laboratorio per collocare sul filo conduttore la medesima pietra di calamita, di cui si era servito al belvedere. Egli prese alcune precauzioni per attaccare la pietra e per continuare le sperienze; giacchè previde il pericolo, cui andava incontro in simile tentativo. Si è munito perciò durante tutto il tempo delle sue osservazioni, d'una verghetta di ferro della lunghezza di 2 metri, alla cui estremità aveva attaccato una catenella ribadita al tetto del laboratorio. Con l'aiuto di quest'apparecchio grossolano egli ha potuto senza pericolo intraprendere diverse operazioni.

Un quarto d'ora dopo aver riposta la pietra calamitare egli vide un fiocco luminoso, azzurrognolo della lunghezza di circa 66 centimetri, che era fermato sulla calamita, e rassomigliava al ferro di una lancia, lungo e stretto, la cui punta era diretta verso la terra; la sua luce aumentava a momenti d'intensità, e diminuiva principalmente quando cadeva più fortemente la pioggia. In uno di questi momenti egli si azzardò di toccare il filo conduttore colla verga di ferro, e ne trasse due o tre scintille azzurrognole, che gli diedero soltanto una debole scossa, e che calamitarono completamente la verga medesima, giacchè da quell'istante essa attrae il ferro, ecc.

Durante il tempo, in cui il fiocchetto luminoso era più splendente, si sono prodotte parecchie circostanze: il filo sembrava

come di colore rosso-bianco, e nel luogo dove passa nella terra, le pagliuzze, i fiori erano da esso attratti, e sembravano del pari luminosi alle loro estremità superiori. Le gocce di pioggia, che scolavano dalla calamita, sembravano brillanti come diamanti, sino a che esse cadevano sul tetto di zinco del laboratorio, e facevano ben anche intendere nella loro caduta un lieve rumore somigliante alla scarica di macchine elettriche. Raccogliendo un centinaio di quelle gocce in un vaso di vetro isolato, gli è stato facile di caricarne debolmente una piccola boccia di Leida.

Per comprendere l'azione della calamita sul filo conduttore, pel quale trascorreva l'elettrico dall'atmosfera nella terra, l'autore avrebbe dovuto più circostanziatamente descrivere e far conoscere in ogni suo particolare il filo medesimo, darne il diametro o la grossezza, mostrare come terminava nell'atmosfera; in quale maniera si sprofondava nel suolo; come era attaccato al tetto ed ai muri, se con sostegni isolatori o conduttori dell'elettrico. Egli ha trascurato tutte queste indicazioni, e il fenomeno da lui descritto dell'azione della calamita, non è perciò ben definito e non risulta quindi di quell'importanza che forse avrebbe. Noi abbiamo registrati i fatti quasi sempre colle stesse parole dell'autore, per la ragione che nell'occasione di qualche oragano negli stabilimenti meteorologici muniti di fili conduttori si potrebbero ripetere, e quindi meglio definire.

Effetti d'un colpo di fulmine.

La folgore colpisce spesso gli alberi molto elevati, e la sostanza fulminea, prendendo la via più conduttrice, trascorre fra la parte legnosa della pianta e la corteccia, dove si trova in maggior quantità l'umore linfatico. Alle volte s'interna ben anche nell'albero, secondo che esso presenta alla folgore de'cammini conduttori. Ad alcuni alberi colpiti da quella meteora è stata levata perciò interamente la corteccia, e ad altri ben anche della parte legnosa. Nell' Italia meridionale principalmente questi fenomeni sono assai frequenti. Gli effetti d'una caduta di folgore, di cui dà conto Tomard, sono i seguenti;

Nel giorno di mercoledì 6 giugno, alle 9 ore di sera, la folgore è scoppiata da Lozerre ad Orsay, ed ha colpito a tre quarti dall'altezza un pioppo elevato da 30 in 36 metri. Essa ha solcato l'albero *spiralmente*, e fatto due volte il giro del pioppo (1). Scheggie in gran numero sono state levate per una grande larghezza, di circa 15 in 25 centimetri, ed alla profondità di 5 centimetri. Il suolo è ancora ingombro di scheggie di legno, trasportate a più di 30 metri di distanza. Ve ne sono alcune della lunghezza di metri 1,50 e della larghezza di 25 centimetri.

Ricerche chimiche sulla composizione delle uova di Carpione, *Cyprinus Carpio*, L.; *di Gobley*.

Il sig. Gobley, il quale, nell'intento di riconoscere se i vari composti che si rinvengono nei corpi viventi si possano formare d'ogni materia sotto l'influenza di una forza creatrice; ovvero già formati fuori dell'economia animale, vengano a deporsi nelle varie parti della medesima, subiendo soltanto modificazioni, di cui seguir si possano le varie fasi o cangiamenti, già intraprendeva un lavoro sulla natura e composizione del tuorlo d'ovo della gallina, ed i di cui risultati facea di pubblica ragione con altra precedente sua Memoria (2); considerando che, sebbene gli uccelli ed i pesci, i quali vivono sotto condizioni ben diverse, offrono tuttavia l'avvantaggio di poter seguire, quasi sin dalla loro origine, le modificazioni chimiche che subiscono i vari materiali organici animali, che si producono nell'animale abbandonato a se medesimo ed isolato da ogni influenza chimica esteriore, tranne quella dell'aria; viene ora esponendo il risultato delle ricerche, che posteriormente instituiva sulla natura e composizione delle ova di carpione, dai quali appare

(1) Fatto due giri! La corrente fulminea sarà stata divisa in due parti, le quali, nel percorrere l'albero, l'avranno solcato in due luoghi spiralmente mostrando quindi due cammini percorsi dalla folgore. (R.)

(2) *Journ. de Pharm. et de Chim.*, Tom. IX, pag. 5, 81, 161; *Id.*, T. XI, pag. 409; *Id.*, T. XII, pag. 5.

esservi molta analogia di composizione pei materiali immediati da cui sono costituite, col tuorlo d'ovo di gallina.

I materiali ch'egli ebbe a riconoscere ed a separare coi vari procedimenti chimici da esso usati, per determinare la composizione immediata delle uova di carpione, sono i seguenti:

1° Acqua;
2° Materia albuminosa o paravitellina (1);
3° Colesterina;
4° Lecitina;
5° Cerebrina;
6° Oleina e margarina;
7° Sali, cioè: cloruro di sodio e di potassio; cloridrato di ammoniaca; fosfato di potassa; solfato di potassa; fosfati di calce e di magnesia;
8° Materia estrattiva, identica a quella della carne, mista ad un acido organico, probabilmente acido lattico;
9° Materia colorante;
10° Principio aromatico.

La presenza dello solfo potè solo constatarla nell'albumina: quella della gelatina nella membrana, da cui sono avvolte le ova: per contro non vi rinvenne nessun acido grasso volatile. Ecco il modo, col quale il sig. Gobley procedette alla separazione e determinazione dei suaccennati principii immediati, costituenti le ova del carpione.

Acqua. — L'acqua venne determinata, togliendo prima la membrana che avvolge le ova: asciugandole diligentemente con pannilino, indi facendole seccare al B. M., sinchè non provavano più diminuzione di peso. La quantità d'acqua perduta fu riconosciuta eguale a 64,080 p. °|₀.

Materia albuminosa o *paravitellina.* — Questa venne constatata, triturando le uova con acqua distillata, feltrando il liquore e portandolo all'ebullizione, per cui producevasi un coagulo bianco. La sua determinazione in peso si effettuò, triturando

(1) L'autore distingue col nome di *paravitellina*, l'albumina, che avvolge le uova di carpione, perchè a differenza di quella dell'uovo di gallina, non ha reazione alcalina di sorta; differenza, che era pure già stata notata dai signori Baudrimont e Martin-Saint-Ange nell'albumina, che avvolge le uova dei batraci.

più volte con acqua le uova, passando con pressione per pannilino il liquore, feltrando per carta, coagulandone coll'ebullizione l'albumina, dalla quale, per separare una materia grassa, l'autore dapprima trattava per due volte successive con alcool bollente; indi, seccata e polverizzata, con etere rettificato; e finalmente di nuovo con alcool assoluto bollente, finchè questo coll'evaporazione non lasciasse più residuo di sorta.

Così operando, egli ottenne su 100 p. di uova supposte secche, 14,230 di albumina, seccata a più 120; da cui deducendo 0,170 di materia salina, mista a un po' di ossido di ferro, che otteneva colla calcinazione della medesima, si ha p. °/₀ albumina 14,160.

L'albumina seccata delle uova di carpione è di colore leggermente rossiccio; e come quella del tuorlo d'ovo, costituisce una soluzione colorata in azzurro coll'acido cloridrico. Lo solfo ed il fosforo contenuti nella medesima, determinati mediante l'acido nitrico ed i sali baritici, sono, su 100 parti di albumina secca, solfo, 0,90; fosforo, 0,37. La sua composizione elementare fu pure riconosciuta identica a quella dell'albumina del tuorlo d'ovo.

L'autore è d'avviso che le materie albuminose sono destinate dalla natura a tenere in sospensione nei liquidi animali i fosfati terrosi, ed a portarli e distribuirli nei differenti organi dell'economia animale.

Colesterina. — Il metodo di cui erasi servito il sig. Gobley per separare la colesterina dal tuorlo d'ovo non gli servì egualmente per le uova di carpione: poichè trattando quest'ultime con etere od alcool bollente, si ha per residuo dell'evaporazione una sostanza molle, vischiosa, di colore giallo-rossiccio, la quale non contiene acido grasso fisso, ne somministra, come quella ottenuta in simil modo dal tuorlo d'ovo, trattandola successivamente con alcool assoluto bollente, colesterina cristallizzata col raffreddamento del medesimo. Fatto importante, che distingue sotto questo rapporto le uova di carpione dall'ovo di gallina, e che l'autore reputa degno dell'attenzione dei fisiologisti.

Tale risultato negativo non valse però a distogliere l'autore dal ricorrere ad altro metodo per constatarne la sua presenza nelle uova di carpione; fisso di dovervela rinvenire, perchè materiale di grande importanza nell'organizzazione animale, e che

si rinviene nei principali organi ed umori degli animali, nel cervello, nel polmone, nel fegato, nel sangue, nella bile, ecc. ecc.

Perciò, dopo di aver ben bene triturato le uova con acqua pura, fatto bollire, separato il coagulo, seccato, polverizzato, trattato con etere, la soluzione eterea abbandonata all'evaporazione ed il residuo ripreso con alcool bollente, colla lenta evaporazione, ebbe un residuo di materia vischiosa ed un liquore soprastante ripieno di tanti piccoli cristalli di colesterina, che poscia depurò con ripetute soluzioni nell'alcool e successive cristallizzazioni, riconoscendone in seguito la sua composizione coll'analisi organica elementare. La quantità media di colesterina ottenuta in vari saggi instituiti dall'autore, fu di 0,296 p. °|₀.

Lecitina e *cerebrina*. — Questi due materiali si trovano contenuti nella materia grassa di consistenza vischiosa delle ova del carpione, ed è nella quantità di 6,200 per °|₀ delle medesime. La materia grassa in discorso si ottiene, trattando le dette uova seccate con etere bollente, feltrando ed abbandonando all'evaporazione.

Questa materia grassa, successivamente trattata con alcool rettificato bollente, vi rimane indisciolto una piccola quantità di olio fisso; mentre la soluzione alcoolica evaporata somministra un residuo di consistenza vischiosa, di natura assai complessa, e nel quale trovansi la *lecitina* e la *cerebrina*; degli acidi oleico, margarico e fosfo-glicerico, pure rinvenuti, e stati isolati dall'autore, dalla materia vischiosa, che il medesimo otteneva trattando in simil guisa il tuorlo d'ovo di gallina. Gli acidi e gli alcali minerali in soluzione allungata la decompongono agevolmente, cangiandola in acido oleico, margarico e fosfo-glicerico; oltre ad un'altra sostanza di natura azotata di colore bigio-biancastro, ed una piccola quantità di olio fisso. Decomposizione che viene notevolmente agevolata, se la medesima trattasi col concorso dell'alcool.

L'autore, che molto si diffonde sull'analogia di composizione della sopra citata materia vischiosa, con quella che si ottiene per un simile trattamento del tuorlo d'ovo e della materia cerebrale, omettendo d'indicare il metodo speciale di cui si è valso per isolare la *lecitina*, che dice difficilissima ad ottenersi allo stato puro; dopo aver fatto conoscere il motivo per cui de-

signò questo materiale col nome di *lecitina* (dalla parola greca *lechizos*, che significa tuorlo d'ovo, perchè pure si riscontra in quest'ultimo in quantità notevole), passa immediatamente all'esposizione delle proprietà e caratteri che lo distinguono.

La *lecitina*, egli dice, non si può mai ottenere allo stato di purezza: costituisce la massima parte della materia vischiosa del tuorlo d'ovo e delle uova dei pesci. Si mescola coll'acqua, con cui forma un'emulsione; è poco solubile nell'alcool freddo, solubilissima all'opposto nel medesimo bollente, da cui si depone in massima parte col raffreddamento; perfettamente solubile nell'etere, inalterabile all'aria. Esposta all'azione del fuoco, si gonfia e si annerisce, lasciando per residuo una materia carbonosa acida, per contenere acido fosforico. Trattata cogli acidi minerali, si decompone, cangiandosi in acido oleico, margarico e fosfo-glicerico. La facilità, soggiunge l'autore, con cui la *lecitina* cangiasi nei tre menzionati acidi, la costituiscono uno dei principii più curiosi conosciuti dell'organizzazione animale. I prodotti, che dalla stessa si ottengono, decomponendola nel vuoto, danno luogo a credere con fondamento ch'ella sia formata di acido fosforico, oleina e margarina; mettendo solo in dubbio, se la medesima risulti dalla combinazione del primo di questi corpi cogli altri due, ovvero costituisca un corpo tutto particolare.

La *cerebrina*, che con tal nome distinse per la sua analogia colla *cérébrote* di Couerbe e l'acido *cerebrico* di Frémy, s'ottiene, abbandonando il liquore oleoso, risultante dalla reazione dell'alcool acidulato sulla materia vischiosa, nel momento stesso in cui si ottenne, e dal quale si depone sotto forma di una sostanza bianca, di consistenza molle: separandosi successivamente, col raffreddamento del liquore sino allo zero, una grande quantità di colesterina cristallizzata.

Il liquore superstite feltrato, che riesce di un colore rossiccio, se si mescola con acqua, e si abbandona al riposo, abbandona poi dell'acido margarico in cristalli.

Come più sopra si avvertì, l'autore espose i caratteri della *lecitina* senza accennare al metodo speciale da esso usato per isolarla; per lo contrario, per la *cerebrina* indica il modo di ottenerla, omettendo di farne conoscere i suoi caratteri e le sue reazioni in contatto coi principali reagenti chimici.

La sua memoria si termina collo stabilire, per mezzo di ana-

lisi organiche elementari, l'analogia di composizione degli acidi oleico e margarico, dell'oleina e della margarina, separati dalle materie grasse delle uova di carpione, cogli stessi corpi ottenuti dalle altre sostanze grasse conosciute (1).

Dei rapporti della densità dell'acqua colla rifrazione della luce, *di Arago.*

Nella tornata del giorno 6 agosto Arago ha comunicato alla Accademia francese i risultati di alcune sue sperienze, istituite già da qualche tempo, che hanno per iscopo l'idea generale di far servire la rifrazione allo studio dell'intima costituzione dei corpi.

La luce infatti si sa che si presta a tale specie di deduzioni, e che Newton dal grado di rifrangibilità dell'acque aveva previsto dover questo liquido contenere un corpo combustibile per componente. Se l'acqua per la rifrazione incurva un oggetto immerso in parte nella medesima, la scienza può dedurre dalla deviazione impressa ai raggi luminosi un carattere specifico del liquido, un *coefficiente* intimamente legato colla disposizione delle sue molecole. Questo angolo che sembrava dapprima riferirsi soltanto ad una modificazione provata dalla luce uscente dall'acqua, può esprimere in una maniera sensibile tutti i cambiamenti, che avrà subito il liquido medesimo sotto l'influenza degli agenti esterni, come il calore, la compressione meccanica, e simili. Si è in tal modo che Arago, osservando con questo metodo le variazioni di densità che prova l'acqua alle temperature vicine alla congelazione, ha potuto constatare un fatto che merita l'attenzione dei fisici.

Ognuno sa che misurando direttamente i volumi occupati dalla medesima quantità d'acqua che si raffredda, si trova questa massa condensarsi dapprima come tutte le altre materie, poscia, a partire da circa 4 gradi del termometro centesimale, si dilata sempre più sino al momento del suo congelamento. Un tal punto

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie,* Tom. XVII.

singolare di temperatura, a cui l'acqua, ridotta al più piccolo volume possibile, si dilata tanto che si riscaldi quanto che si raffreddi, è conosciuto generalmente per la dominazione di *massimo di densità* dell'acqua. L'esatta determinazione di questo punto ha molto occupato i fisici, principalmente quando venne introdotto come elemento essenziale nella base del sistema metrico. Si è sino d'allora che Arago pensò ad ottenere una tale misura in una maniera più semplice e più precisa, misurando la rifrazione della luce nell'attraversare dei prismi d'acqua. La esperienza lo condusse a questo risultato inatteso, cioè che la rifrazione dell'acqua continua sempre nel medesimo verso a misura che la sua temperatura s'innalza da zero a 6 gradi; ciò che potrebbe indurci alla conclusione che l'acqua non ha punto di massima densità.

Come mettere dunque d'accordo questo curioso risultato delle sperienze ottiche colle misure ottenute mediante le pesate fatte colla bilancia? Quali conseguenze dedurne per dare spiegazione dello stato singolare, in cui si trova l'acqua a 4 gradi centesimali? Conviene forse credere che incomincino allora a formarsi dei cristalli di ghiaccio, che maschererebbero colla loro propria dilatazione una reale diminuzione, che il liquido continuerebbe a subire nel volume, raffreddandosi? Si presenta pertanto una questione interessante, che in ogni caso deve essere preceduta da nuove sperienze. Arago offre generosamente la sua assistenza ai giovani fisici, che vorranno intraprenderle, e mette a loro disposizione un apparecchio molto semplice, ove la rifrazione dell'acqua si deduce dall'osservazione di frange prodotte da raggi interferenti. Consiste in due tubi collocati l'uno accanto dell'altro sopra una tavoletta di legno, e chiusi da due vetri paralelli fissati a distanze invariabili. Questi tubi riempiuti d'acqua a zero gradi, sono attraversati da due raggi luminosi, che si riuniscono sopra uno scrimaglio. Innalzando progressivamente la temperatura d'una colonna liquida, la sua rifrazione cambia, e la variazione è indicata pel dislocamento delle bande luminose dell'imagine corrispondente. Per eliminare l'influenza derivante dall'allungamento del tubo riscaldato, Arago ha composto questo tubo di tre parti congiunte a sfregamento l'una dentro nell'altra, come nei cannocchiali. Lo stesso apparecchio, con qualche lieve modificazione, potrà servire a misurare con molta precisione i cambiamenti di den-

sità provati dall'acqua sotto pressioni crescenti. Inoltre prismi di pietra idrofana, imbevuti di differenti liquidi più o meno rifrangenti, possono offrire dei fenomeni, di cui si può valutare di già l'importanza, secondo le osservazioni esposte da Arago.

Sulla probabile convenienza di estrarre il iodio dai prodotti della distillazione della *Houille; nota di Bussy.*

Questo distinto chimico, che già sin dal 1839 annunciava di aver constatata l'esistenza del iodio nella *Houille* di Commentry, esaminando i prodotti della condensazione dei vapori che si esalano nelle gallerie d'onde la medesima si estrae, e nei quali riconobbe ritrovarsi allo stato di iodidrato di ammoniaca, venne ora in pensiero di vedere, appoggiato all'enunciato risultato, se non potesse essere conveniente di estrarre il iodio dai prodotti della distillazione della Houille nella preparazione del gas luce.

Ad un tale effetto, ecco il metodo ch'egli seguì. Si saturano le acque di condensazione con un' eccedenza di potassa pura per cangiare il iodidrato di ammoniaca, che contengono, in ioduro potassico: si evapora a siccità, si calcina per decomporre la materia godronosa o pece bituminosa; quindi si tratta il residuo con alcool per isolarne il ioduro potassico contenuto. Il sig. Bussy determinò poscia la quantità di iodio, valendosi del cloruro di palladio, reattivo proposto dal sig. Lassaigne per un simile scopo. Così operando, egli ottenne da 3 kilogrammi di acqua di condensazione, della preparazione del gas luce, 0 gr. 59 di iodio, eguali a 0 gr. 2 circa per kilogramma, ovvero 2 deci-millesimi.

Lo stesso autore osserva in pari tempo che la quantità accennata di iodio non è precisamente tutta quella contenuta nella Houille, essendo che una parte notevole del medesimo rimane nel coke, materia carbonosa residua nella preparazione del gas illuminante, e da cui potrebbe estrarsi dopo la sua incinerazione.

La quantità ragguardevolissima di Houille, che giornalmente

impiegasi alla preparazione del gas luce, ora che un simile metodo di illuminazione è generalmente praticato in molte delle principali città di Europa, dice il sig. Bussy, lascia sperare che si potrà molto economicamente impiegare all' estrazione del iodio, specialmente poi se si trovasse un modo di non nuocere in pari tempo i prodotti ammoniacali, abbondantemente contenuti nell'acqua di condensazione, e presentemente vantaggiosamente usati alla preparazione dei sali ammoniacali od a fertilizzare le terre (1).

Di alcune circostanze che accompagnarono l'ultima eruzione del Vesuvio.

La lava gettata dal Vesuvio nell'ultima eruzione si è arrestata in un gran piano, dove forma un perimetro terminato quasi regolarmente come un terrapieno ciclopeo, la cui altezza media è di circa 5 metri. In questo piano, come in tutti quelli dei dintorni di Napoli, le vigne sono circondate per la maggior parte dal pioppo d' Italia. I più vicini alla lava non sono stati alterati nè dal calore, nè dai vapori, ed hanno emesse le loro foglie come all'ordinario; soltanto queste si sono sviluppate un poco più tardi, benanche di quelli che sono rimasti a contatto della lava.

In questo piano si trovano però qua e là dei pini chiamati *parasole:* tutti questi pini sono morti, ben anche quelli che si trovavano ad alcune centinaia di metri di distanza. Si noti che questi alberi non perdono le loro foglie durante l' inverno.

Cinque e più settimane dopo l' eruzione, la superficie stessa di quel vasto piano era ancora talmente calda, che era quasi impossibile di starvi sopra, benanche con forti calzature. Vi erano delle parti più o meno estese ove il calorico era ancor più abbondante, senza dubbio in causa di materie poco conduttrici che vi si trovavano accumulate. Questi spazi erano generalmente d' un colore biancastro, sparsi

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie,* Tom. XVII.

di macchie gialle, che dinotavano la presenza di materie solforose. S'innalzavano talvolta da quei luoghi particolari delle piccole trombe, abbastanza forti per agitare ed anche smuovere delle scorie sovrapposte alle masse granitiche. Quando queste trombe erano giunte al limite della lava ed incontravano gli alberi all'intorno, esse ne agitavano le foglie e li svellevano benanche dal suolo.

Liquefazione dell'acido carbonico, *di Berthélot.*

Il sig. Berthélot, per effettuare facilmente la liquefazione del gas acido carbonico in una pubblica dimostrazione, propone il seguente metodo, che dice essergli perfettamente riescito. Si prende un tubo barometrico chiuso da una parte, e tirato in punta all'estremità opposta: si riempie di mercurio, e si colloca orizzontalmente in un B. M., facendolo comunicare per la sua punta aperta con altro tubo di diametro sufficientemente largo, da giustamente riceverlo, munito di turacciolo di sovero ed in comunicazione con un apparecchio, da cui si svolge gas acido carbonico.

Fatta tale disposizione, si scalda il B. M. Per l'effetto del calore, una parte del mercurio n'esce dal medesimo, per la dilatazione che prova: lasciando quindi raffreddare, colla contrazione che subisce quello rimasto nel tubo, operasi un vuoto che vien tosto riempiuto di gas acido carbonico, essendo la punta del tubo in comunicazione con un'atmosfera di gas acido carbonico. Si lascia compiutamente raffreddare il tubo contenente il mercurio ed il gas acido carbonico, ed alla lampada a spirito se ne fa fondere la punta. — Allorquando si voglia dimostrare la liquefazione del gas, si scalda la porzione del tubo in cui sta il mercurio al B. M. sino alla temperatura di 58 a 59 gradi, e nella parte stretta del medesimo vedesi ad operare la liquefazione del gas, il quale col raffreddamento riprende lo stato gazoso. Per mezzo di un microscopio a gas, l'autore pretende che la quantità di gas liquefatto sia sufficiente da rendersi manifesta a tutto un uditorio.

Un tubo così preparato, come si vede, può servire ad un numero indeterminato di dimostrazioni.

Il sig. Berthélot si propone pure di tentare con questo metodo la liquefazione del gas ossigeno, idrogeno, ossido di carbonio, bi-ossido di azoto, e del gas delle paludi, che sinquì non vennero liquefatti.

Il tentativo però ch'egli già fece sul gas ossigeno col metodo indicato non ebbe a riescire, essendo stato ridotto in pezzi il tubo in cui lo eseguiva, e nel quale, per la spessezza delle pareti del medesimo, calcolò la pressione acquistata dall'ossigeno, eguale a 780 atmosfere (1).

Di alcuni fenomeni di dilatazione sforzata dei liquidi, *di Marcellino Berthélot.*

Se si riempia d'acqua, alla temperatura di 28 in 30 gradi centesimali, un tubo capillare un poco forte, chiuso ad una estremità e terminato dall'altra in sottile filo; se si raffreddi questo tubo a 18 gradi in maniera da farvi entrare una certa quantità d'aria per la parte aperta; e se allora si chiude e si riscaldi di nuovo sino a 28 gradi e gradatamente al di sopra: a capo d'un certo tempo l'aria si scioglie compiutamente. Ora raffreddando il tubo a 18 gradi, temperatura iniziale, a cui il tubo conteneva contemporaneamente del gas e del liquido, si osserva che l'acqua continua ad occupare la totalità della capacità interna, e conserva in tal modo la densità invariabile da 28 a 18 gradi. Si può ben anche abbassare di più la temperatura. A questo punto, il minimo urto o tremito, la minima vibrazione fa ricomparire all'istante, con una specie d'ebollizione, un lieve rumore ed una scossa più o meno notabile, il gas sciolto nell'acqua. Il gas si dilata rapidamente, ed ha ripreso, in meno di un secondo, il suo volume primitivo a 18 gradi. Ho fatto le medesime osservazioni coi liquidi seguenti, scelti in tutte le classi: *acqua, soluzioni di sali e di gas variate; liscivia di soda; acidi diversi; alcoole, etere, acetone, liquore degli Olandesi; essenza di trementina, olio d'olive, creosoto, solfuro di carbonio, cloruri di metalloidi e di metalli, bromo.* Il mercurio è il solo

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, T. XVII.

liquido con cui non ho potuto riuscire tanto in presenza dell'aria che nel vuoto. Una bolla d'aria resta parecchi giorni in presenza del mercurio senza essere sciolta, almeno completamente, e sotto la pressione di 200 a 300 atmosfere, prodotte col distruggere, durante questo intervallo di tempo, la dilatazione del mercurio per 8 in 10 gradi.

In questi fenomeni vi sono due cose ben distinte: 1° una sovrasaturazione instabile del liquido pel gas, prodotta sotto l'influenza della pressione: si hanno numerosi esempi di quest' ordine di fatti; 2° uno stato di dilatazione sforzata del liquido: questo infatti, un istante avanti la vibrazione, riempie il volume che il gas occupa un istante dopo unitamente ad esso, e questo volume è il medesimo che occupava il liquido dilatato per mezzo di un' elevazione di temperatura di 8 in 10 e più gradi. La variazione di densità così prodotta è grandissima; per l'acqua essa è eguale ad $\frac{1}{120}$ del suo volume a 18 gradi, per l'alcoole ad 1|93, per l'etere ad 1|59. Un tal effetto non si produrrebbe in direzione opposta che con una pressione di 50 atmosfere per l'acqua, di 150 per l'etere. Questo fenomeno è generale, come lo prova la varietà dei liquidi sui quali ho operato. Esso accompagna verosimilmente tutte le sovrasaturazioni, ma a gradi e in direzioni variabili, senza poter essere posto sempre in evidenza.

Secondo il consiglio di Regnault, ho cercato di separare i due fatti, e di produrre la dilatazione dei liquidi nel vuoto. Un apparecchio speciale mi ha permesso di riempiere i tubi con liquidi purgati d'aria in una maniera assoluta, e di chiuderli senza lasciarvi entrare gas. Ho riprodotto in queste nuove condizioni, con l'acqua e con l'etere, il fenomeno della dilatazione sforzata, e veduto in tal modo ch'esso è indipendente dalla sovrasaturazione. Questa permanenza della densità dei liquidi in un intervallo di temperatura più o meno notabile, mi sembra dovuta all'adesione del vetro col liquido; è essa una forza che si oppone alla divisione di quest'ultimo, e che non può essere distrutta che dall'aumento dell'attrazione molecolare del liquido per se medesimo, aumento prodotto sotto l'influenza del raffreddamento.

Modo facile di produrre il cloro senza alcun apparato.

Se si fa un miscuglio di solfato ferroso e di sal marino, e si calcina a moderato calore in contatto dell'aria atmosferica, invece di ottenere uno svolgimento di gas acido solforoso, si ha invece evoluzione di gas cloro: in tal caso l' ossidazione del sodio e dell' ossido ferroso operandosi a favore dell' ossigeno atmosferico. Questo metodo certamente non può servire per ottenere il gas cloro, da raccogliersi in campanelle, o destinarsi alla preparazione della soluzione acquosa del medesimo; ma potrebbe senza dubbio essere posto in pratica a disinfettare e purgare l'aria di sale od altri locali, che potessero essere sgombri, durante il tempo necessario ad effettuare l'operazione (1).

Notizia biografica

Noi ci siamo affrettati in uno degli ultimi numeri di questi *Annali* (2) di partecipare ai dotti la dolorosa perdita fattasi dalle scienze fisico-chimiche nella persona dell'illustre J. Gay-Lussac. Essendoci ora pervenuti alcuni brani di vari discorsi pronunziati sulla tomba del medesimo, di cui si fece cenno in quell'annunzio, noi crediamo opportuno di riferire i brani di alcuni di essi, dai quali emergono più luminosamente i meriti dell' illustre scienziato defunto.

Estratto del discorso di Arago, letto da Flourens. — «Mal si veggono le cose cogli occhi bagnati di lacrime. Ciò non di meno io credo di poter affermare, senza tema di essere contraddetto da alcuno, che l' Istituto e l' Accademia delle Scienze non avrebbero potuto fare una perdita maggiore di quella che quivi ci riunisce. Le qualità eminenti, che tanto apparirono nell' età avanzata del Gay-Lussac, si rivelarono pure in esso assai per tempo.

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, T. XVII.
(2) Si vegga il T. II, pag. 302.

« Era egli infatti soltanto allievo della Scuola politecnica, che Berthollet, ravvisando la sua grande capacità, il suo molto ingegno, gli accordava la sua amicizia e lo facea suo collaboratore. Colui a cui toccherà l'onore di analizzare, in una delle nostre solenni riunioni, la carriera scientifica del nostro collega, non mancherà certamente di farvi in ispecial modo conoscere il giusto criterio, con cui, in ogni questione, sapeva tosto considerarne e coglierne il punto il più difficile: voi lo vedrete allora farsi prontamente padrone di tutti i dati del problema, che proponevasi di risolvere, e farne scaturire quelle leggi semplici che, sotto il nome di Gay-Lussac, spandevano torrenti di luce sulle parti le più astruse della scienza, eccitando l'ammirazione del mondo intiero. L'illustre nostro collega si mostrò mai sempre, ciocchè disgraziatamente si fa di giorno in giorno meno frequente, giudice imparziale, e benevolo dei lavori de' suoi emuli; niun segno di gelosia attinse mai la sua bell'anima; egli applaudiva ai successi degli altri con una gioia ineffabile e pura; egli nobilmente interessavasi al progresso delle scienze, astrazion fatta d'ogni meschina considerazione di nazionalità. Ciò non pertanto sapea egli pure apprezzare grandemente, quanta gloria dovea ridondarne alla nostra nazione, se presso di lei si facessero importanti scoperte scientifiche. Il seguente aneddoto è infatti assai caratteristico a dimostrare una tal cosa. Un modesto sal-nitraio scopre nei residui delle sue operazioni un corpo semplice, che venne poi chiamato *iodio*. Questo corpo viene consegnato da Courtois ad un chimico, che occupato di ricerche industriali, lo conserva nel suo laboratorio senza esaminarlo. Humphry Davy, genio creatore, di una celebrità europea, essendo venuto a Parigi, gli si consegna il vase che racchiude la misteriosa sostanza. Informato Gay-Lussac di questo fatto, giudicando tosto dello sfregio e delle critiche umilianti a cui avrebbe dato luogo l'anteriorità delle ricerche, concessa per puro incidente, e con tanta leggierezza ad un chimico straniero, pei nostri esperimentatori e le nostre accademie, prontamente si reca dal fabbricante di sal-nitro, si procura poche particelle della nuova sostanza, e messosi all'opera, in poche settimane produce una delle più belle memorie che abbiano avuto a registrare gli annali della scienza. Il futuro biografo fisserà certamente l'attenzione pub-

blica su quella serie di metodi precisi ed instromenti preziosi, di cui Gay-Lussac fu l'autore, e mediante i quali vari rami della fisica e della chimica acquistarono la precisione delle scienze astronomiche.... »

Estratto del discorso di Becquerel. — « Gay-Lussac apparteneva a quella celebre scuola fondata da Laplace e Berthollet, dalla quale sortivano Poisson, Dulong e Fresnel, discesi nella tomba appunto allorquando ottenevano i maggiori successi; scuola, la quale facendo ad un tempo concorrere le matematiche, la fisica e la chimica allo studio dei fenomeni naturali, produsse uomini egualmente eminenti nelle scienze fisica e chimica, fra le quali primeggia l'illustre collega di cui oggi lamentiamo la perdita, e che fu pure per più anni uno dei membri più attivi e più distinti di quella celebre società d'Arcueil, animata dal genio de' suoi due fondatori. Io vi parlerò soltanto de' suoi lavori di fisica. — Verso il fine dello scorso secolo i corsi di fisica, i quali erano molto elementari, incominciarono ad acquistare una qualche importanza, quando Biot e Gay-Lussac presero ad introdurre nell'insegnamento della medesima quel metodo filosofico, quello spirito di analisi, quei mezzi di investigazione, precisi, delicati, senza i quali non si potrebbe riescire nello studio delle scienze esperimentali. Quel metodo, quei mezzi, furono posti in pratica da Gay-Lussac, il quale al precetto associando l'esempio, potè raggiungere una grande precisione nella soluzione di quistioni ch'egli sottometteva alle sue investigazioni. — Nell'anno XII, Chaptal, allora ministro dell'interno, venuto nel pensiero di un viaggio aereo nell'interesse delle scienze fisiche, Biot e Gay-Lussac, mossi da generoso sentimento, tosto si presentarono per mandarlo ad effetto. Partiti il 9 fruttidoro dal giardino del Conservatorio delle arti e mestieri, in un aereostato provvisto d'istromenti destinati a vario genere di osservazioni, scoprirono, tra gli altri fatti importanti, che la potenza magnetica del globo non provava sensibile diminuzione all'altezza di 4000 metri dalla superficie della terra; e che l'eccesso di elettricità libera dell'atmosfera s'andava accrescendo, dietro certe leggi, sino a simile altezza. Gay-Lussac poi trovava, in un'ascensione che eseguiva da solo, e nella quale elevavasi all'altezza di oltre 7000

metri, che l'aria avea la medesima composizione di quella che noi respiriamo. Poco tempo dopo questo viaggio, che fa epoca negli annali della scienza, Gay-Lussac entrava nella carriera che sin dal suo principio dovea percorrere con tanto successo; egli scopriva quell'importante legge, per la quale tutti i gas, ad una medesima pressione, si dilatano egualmente per uno stesso cangiamento di temperatura; come pure i vapori, quando non ripassano allo stato liquido. — Laplace veniva di creare la teoria matematica dei fenomeni capillari. Desiderando confermarne le deduzioni coll'esperienza, confidava tale incarico a Gay-Lussac, il quale vi soddisfaceva con mirabile sagacità. Le elevazioni e depressioni dei liquidi furono misurate colla precisione delle osservazioni astronomiche, per cui ottenne risultati in perfetto accordo con quelli della teoria. — La teoria delle proporzioni chimiche preoccupava gli spiriti; Dalton avea posto in principio che le combinazioni dei corpi si effettuavano tra le parti elementari di quegli stessi corpi, chiamati atomi, e non già tra le frazioni dei medesimi. Gay-Lussac dimostrò che i corpi gazosi si combinavano insieme parimenti in proporzioni fisse, e moltiple in numero intiero del loro volume. La teoria delle proporzioni definite fu allora stabilita per tutti i casi. — Il fisico di Manchester avea indicato le leggi di dilatazione dei vapori nel vuoto: Gay-Lussac trattò di nuovo tale questione, perfezionando gli apparati, misurando la densità dei vapori, e stabiliendo sopra basi solide la legge del miscuglio dei vapori e dei gas. — Il nostro illustre collega preludeva per tal modo alle sue interessanti ricerche sull' igrometria. Le memorie nelle quali trovansi registrati questi lavori, nulla lasciano a desiderare: sono anzi i medesimi considerati come modelli da consultarsi per lavori a farsi, procedimenti da imitarsi; oppure ancora per la perfetta intelligenza dei metodi esperimentali. — Lo studio riunito della fisica e della chimica dovea necessariamente guidare Gay-Lussac allo studio dei rapporti che legano tra loro le forze elettriche e le affinità. La scoperta dei metalli degli alcali fatta da Davy, col mezzo della pila, fu per esso, nel 1808, un'occasione di dedicarsi a questo nuovo genere di ricerche col suo amico Thénard. Dal concorso infatti di questi due abili esperimentatori ne sortiva un ragguardevole numero d'importanti

scoperte per l' elettro-chimica, che trovansi consegnate in un'opera speciale. Varie altre parti della fisica furono pure soggetto d'investigazioni per parte di questa superiore intelligenza. Tra il 1805 al 1806 fece d'accordo con Humboldt preziose osservazioni sull'intensità magnetica tanto in Francia, quanto in Isvizzera, Italia e l'Alemagna. Formolò una teoria dei temporali ed un'altra dei fenomeni volcanici, destinata a combattere quella di Davy, fondata sull'esistenza dei metalli degli alcali, e delle terre nelle parti inferiori della corteccia terrestre, nelle quali vi si osservano le viste profonde ed ingegnose che caratterizzano le opere di Gay-Lussac.... Come uomo privato, Gay-Lussac offriva il raro esempio di riunire ad un tempo le più alte facoltà intellettuali, e le virtù le più solide. Semplice, modesto, affezionato, eccellente amico, il suo carattere presentava insieme la più amabile dolcezza e la più grande fermezza: la sua probità scientifica ritrovavasi in tutti gli affari della vita. Nemico dell'intrigo, prendeva cura di tutto ciò che poteva accrescere la fortuna della Francia; e tutti gli onori, i titoli, le distinzioni che mano mano gli vennero date, non alterarono mai la semplicità del suo nobile spirito. Uomo di un carattere antico, franco ed onesto, di una costanza inamovibile in amicizia, sarà per noi il vero tipo del dotto che comprende qual sia la sua missione quaggiù, lavorando con ardore al progresso della filosofia naturale, allargando il cerchio delle nostre cognizioni, arricchendo il patrimonio dell'umanità e lasciando nella memoria dei popoli un'imperitura memoria di stima e di riconoscenza. »

Estratto del discorso di Chevreul. — « Gay-Lussac esordiendo nella scienza col secolo, non incontrò che amici fra quelli che seguivano la stessa via. E se parve freddo. indifferente ad alcuni che lo videro progredire nel suo cammino, quelli, che ebbero la sorte di essergli amici, riconobbero che il suo cuore era pari alla sua intelligenza. Signori, accennando a quelle scelte amicizie, mi sia lecito di manifestare i rincrescimenti di un passato, in cui Lagrange, Laplace, Berthollet non erano uomini politici, per l'alto posto che tenevano nello Stato, che per incoraggiare quei giovani che riputavano nati per la scienza! Divenendo senatori, erano

tuttavia restati dotti; se essi ebbero ad accettare dal capo dello Stato un titolo di nobiltà, pensavano ciò non di meno che il loro vero stemma gentilizio stava nella meccanica analitica, nella meccanica celeste e nella statistica chimica; e le dignità di cui furono insigniti, lungi dallo spegnere in essi il sacro fuoco della scienza, ve lo avevano all'opposto mantenuto; la loro protezione, tutta disinteressata, essendo assicurata al giovane esordiente, che parevagli possederlo. Quegli uomini furono infatti i protettori dei Biot, dei Thénard, dei Gay-Lussac, degli Arago.... Sul finire dello scorso secolo, Berthollet era in Francia, reduce dalla spedizione d'Egitto; spiegando sulla terra dei Faraoni la scienza del dotto ed il coraggio del soldato, egli era divenuto l'amico del generale in capo. Berthollet, professore di chimica alla Scuola politecnica, chiama quattro allievi pel servizio del suo laboratorio; Gay-Lussac è uno dei scelti; il professore gli comunica le sue idee su di un soggetto, al quale vi metteva una grande importanza, e gli segna la via che deve seguire nel lavoro che gli confida. L'allievo, mettendosi all'opera, era senza dubbio soddisfatto di confermare le idee del maestro, appoggiandole co'suoi esperimenti: ma vana lusinga! l'esperienza ribelle ad un tanto desiderio, dà un risultato negativo. Questo primo lavoro, che va a trovarsi in contraddizione coll'aspettativa del professore, sarà egli a danno dell'allievo? No. Berthollet gli scrive: giovane uomo, voi siete chiamato per la scienza. L'amico del generale Bonaparte, dopo avere invitato il suo giovane censore a venir a lavorare nel suo laboratorio, ottiene dall'autorità che Gay-Lussac, primo allievo de' ponti e strade, non farà alcuna perlustrazione per due anni, continuandogli tuttavia il suo stipendio. Ecco dove si può fissare il primo passo di Gay-Lussac nella scienza; ecco come la nobile protezione del maestro, derivante dal più distinto ingegno; ecco l'autore della statistica chimica scoprente in un giovane allievo dei ponti e strade l'autore di quei bei lavori, che raccomanderanno mai sempre alla scienza il nome di Gay-Lussac! Un tale presentimento di Berthollet, che fu sì presto realizzato, recherà per sè meno stupore di quanto sia per arrecarne quello dell'originalità, e del profondo sapere dell'autore della statistica chimica; imperocchè niuno più di lui dovea essere in grado di apprezzare quanto pro-

ficuo sia il riunire le conoscenze matematiche e fisiche all'attitudine a immaginare apparecchi, ed a disporli, per assicurare il progresso delle scienze chimiche. Berthollet, adunque, sapeva che il giovane allievo dei ponti e strade riuniva in sè tutti siffatti avvantaggi, e che alla giustezza di un sano criterio associava pure il candore, che l'amore della verità infonde in un giovane spirito. Gay-Lussac, come tutti gli uomini dotati dell'amore del laboratorio, ha unito il suo nome a molti lavori; la citazione di alcuni basterà a segnare l'altezza alla quale seppe elevarsi l'intelligenza che li concepì e mandò ad effetto! Nel 1808, egli scopre la legge della combinazione dei corpi gazosi: l'unione dei gas, che si fa sempre in rapporti semplici; che se vi ha contrazione nel volume, tale contrazione è però sempre subordinata ad un rapporto semplice col volume di uno dei gas della combinazione. Verso il finire del 1813, incomincia il suo lavoro sul iodio, che Courtois, salnitraio, avea scoperto; ed il primo di agosto dell'anno successivo presenta una serie di ricerche, nelle quali splendono ad un tempo le cognizioni del fisico e del chimico, e nelle quali trovasi segnata, n un modo indelebile, la storia di un nuovo corpo ch'egli collocava a lato del cloro. Il 18 settembre 1815, egli fa di pubblica ragione le sue ricerche intorno alla natura dell'acido prussico, svelando così uno dei più importanti fatti chimici, l'esistenza, cioè, di un corpo composto di due elementi, il cianogeno, il quale, fintantochè i suoi due elementi, l'azoto ed il carbonio, restano uniti insieme, giuoca il ruolo di corpo semplice come il cloro. Finalmente l'ingegno di Gay-Lussac riconosce nel modo il più potente l'importanza dell'analogia di forma cristallina, che possono avere corpi di differente natura; fatto, che l'osservazione più tardi farà conoscere sotto il nome d'isomorfismo, e immortalerà il nome di Mitscherlich, che ne dedurrà tutte le conseguenze di cui è capace. Gay-Lussac fece pure in comune col suo amico Thénard lavori degni dei due autori; basta il ricordare le ricerche sui metalli degli alcali, sugli acidi fluoridrico e fluoborico; e finalmente quel metodo ingegnoso di determinare le proporzioni degli elementi delle materie organiche, la di cui portata fu sì grande pel progresso della chimica organica. Di rado gli uomini, la di cui rinomanza appartiene alla scienza astratta, sonosi dati con successo all'applicazione; e tutti quelli che hanno studiata la storia dello spi-

rito umano, conoscono le difficoltà che s'incontrano dalla maggior parte di essi, per passare dalla prima alla seconda. Ebbene! Gay-Lussac fu una fortunata eccezione al caso comune; poichè offre alla scienza applicata titoli di un ordine superiore. Partendo da un'idea presentatasi a Descroirilles, di sostituire al saggio degli alcali del commercio i volumi ai pesi, Gay-Lussac la generalizzò, dandogli la maggiore precisione. Egli creò la clorometria e l'arte di fare i saggi delle materie argentifere per mezzo della via umida. Il procedimento della copellazione, da lungo tempo conosciuto difettoso, disparve da tutti gli uffizi di saggio del mondo civilizzato; ed il procedimento di Gay-Lussac, di una mirabile precisione e di una facile esecuzione, ne prese compiutamente e definitivamente il posto. Identico servigio rese pure al commercio ed allo stato coll'invenzione del suo areometro centesimale: quest'istromento, colle tavole che l'accompagnano, permette di stabilire con una rigorosa esattezza la proporzione dell'alcool dei liquori spiritosi. Il nome di Gay-Lussac va pure associato ad uno dei più grandi perfezionamenti che si siano introdotti nella fabbricazione dell'acido solforico .... »

PARTE SECONDA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Nota sulla preparazione del solfato neutro di chinina, comunemente detto per-solfato, o solfato acido di chinina; *di P. A. Borsarelli.*

Comunemente questo preparato medico si ottiene, diluendo solfato di chinina basico nell'acqua pura, ed addizionando tanto acido solforico, quanto basta a determinarne la sua compiuta soluzione, che poi si abbandona alla lenta evaporazione, per ottenerne il sale cristallizzato.

Operando in simil modo, come si può tosto facilmente vedere, la quantità dell'acido solforico aggiunta potrà notevolmente variare, sia per la temperatura diversa alla quale si eseguirà l'operazione, sia anche dalla maggiore o minore perizia dell'operatore, di procedere cioè per gradi, e di non eccedere di troppo nella quantità del medesimo; inconveniente, che ben di sovente si presenta, per cui va poi perduta una notevole quantità del prodotto; oppure riesce brutto, amorfo e di colore bruno-scuro.

Nei trattati di chimica, come pure nei vari trattati di farmacia teorico-pratica, e nei codici farmaceutici sinora venuti in luce, non trovasi indicata la quantità in peso di acido solforico necessaria a cangiare il solfato di chinina basico in solfato neutro. L'importanza di questo sale, che riesce di una molto maggiore efficacia, relativamente a quella del solfato basico, e ciò dipendentemente dalla sua maggiore solubilità; il minor costo a cui potrà essere somministrato, sono ragioni tutte che lasciano con fondamento credere che col tempo in medicina verrà generalmente preferto al solfato basico.

Egli è quindi, per le esposte ragioni, che noi crediamo fare cosa grata ai farmacisti, di qui indicarli la quantità determinata di acido solforico, che vuolsi impiegare per un tale conseguimento: quantità, che, nella nostra pratica farmaceutica, noi abbiamo dapprima trovata, per così dire accidentalmente, procedendo per gradi, e che abbiamo in seguito trovata fondata e ragionata, consultando la composizione diversa del solfato di chinina basico, e del solfato neutro, nel trattato di chimica applicata alle arti di Dumas (1).

Ad un tal fine si prende:

Solfato di chinina basico	Onc.	6
Acqua pura	»	66
Acido solforico distillato, a 66 (2) . .	8vi	5

Si diluisce il solfato di chinina basico nell' acqua distillata, scaldata al B. M. sino alla temperatura di gradi 25 a 30 centigradi circa, e vi si aggiugne quindi poco per volta, rimescolando con bacchetta di vetro l'acido solforico diluito col doppio del suo peso di acqua. Operata la perfetta soluzione si procede all'evaporazione della medesima al B. M. sino alla consumazione di un terzo circa, e si abbandona al raffreddamento.

Se col raffreddamento si depongono piccoli cristalli bianco-opachi setiformi di solfato di chinina basico, i quali ben sovente si formano, per la grande tendenza che ha la chinina a costituire coll' acido solforico un sale basico, si separano dalla soluzione

(1) Dumas, *Traité de Chimie appliquée aux arts*. Vol. V, pag. 747-748.

(2) *NB.* Se l'acido solforico, che s' impiega, fosse soltanto a gradi 65, bisognerebbe allora impiegarne 8vi 7.

per mezzo di pannilino, e si ripone all'evaporazione la medesima, sino a ridurla alla metà del suo volume primitivo, abbandonandola in seguito alla cristallizzazione.

I cristalli che si formano in questa seconda operazione sono prismi rettangolari, od anche lamelle esagonali perfettamente trasparenti, pellucide, solubili in undici parti di acqua alla temperatura ordinaria. Si separano questi cristalli colla decantazione del liquore, nel quale si fanno sciogliere a moderata temperatura i pochi cristalli di solfato di chinina basico, separatisi nella prima operazione: quindi concentrando convenientemente la soluzione al B. M., si perviene in due o tre successive evaporazioni a conseguire la massima parte del solfato di chinina neutro in bei cristalli ; rimanendovi per ultimo una tenue quantità di acqua madre, la quale abbandonata poscia alla spontanea evaporazione , lascia per residuo una tenue quantità del predetto sale allo stato amorfo, leggermente colorito in giallo rossiccio , che può benissimo servire alla confezione di pillole.

Operando come si è sin qui detto, si ottiene da sei oncie di solfato di chinina basico, oncie sette di solfato di chinina neutro, in bei cristalli prismatici rettangolari, od in lamelle esagonali , perfettamente trasparenti, incolori e pellucidi: e mezz'oncia allo stato amorfo, leggermente colorito in giallo rossiccio, che si può, come abbiamo indicato, impiegare alla preparazione di pillole.

Questa maggiore quantità di prodotto, che si ottiene convertendo il sale basico in sale neutro, e che dovrà necessariamente farle dare la preferenza in medicina, sia per la sua maggiore efficacia, sia pel minor prezzo a cui potrà essere spedito, ed alla minore quantità che sarà necessario di prescriverne, per ottenere lo stesso effetto, comparativamente al solfato basico, dipende non già dalla tenue quantità di acido solforico, che si deve impiegare per la sua preparazione, ma bensì, in massima parte, dalla maggiore quantità di acqua di cristallizzazione che ritiene, a differenza del solfato basico.

Infatti il solfato basico sfiorito, che è quello del commercio, contiene p. °[o 4 atomi di acqua di cristallizzazione, mentre il solfato neutro ne contiene p. °[o 16 atomi.

Sofisticazione dell'olio volatile di mandorle amare.

Si è trovato recentemente che l'olio volatile di mandorle amare, di cui in Francia particolarmente se ne usa una quantità considerevole nell' arte del profumiere, viene sofisticato con un olio empireumatico, che s'ottiene dalla distillazione delle materie bituminose.

Pochi sono i caratteri sin qui indicati per riconoscere una simil frode, e si riducono per ora ai seguenti:

L'olio volatile, invece di avere un colore giallo canerino, ha una tinta giallo-rossiccia, più o meno distinta, e segna 22 gradi al peso acido prima di essere depurato, e 16 dopo la sua depurazione.

All' opposto, l'olio volatile di mandorle amare non adulterato segna gradi 11, e 10 soltanto, quando venne depurato (1).

Sofisticazione delle cantaridi polverizzate.

Il signor Stanislao Martini ebbe occasione di riconoscere che nel commercio trovasi qualche volta la polvere di cantaridi sofisticata con polvere di euforbio.

Ecco qual mezzo egli propone per iscoprire tal frode:

Si mette la polvere di cantaridi sospetta entro un matraccio con alcool a gradi 22, e si fa bollire al B. M.: si feltra il liquore ancor caldo, dal quale, ove alle cantaridi sia stato mescolato euforbio, si deporrà col raffreddamento una materia fioccosa rosso-bruna, di natura gommo-resinosa, la quale potrà facilmente riconoscersi essere euforbio dai suoi caratteri particolari. Del resto, soggiunge l'autore della nota, le cantaridi non adulterate, trattate con alcool a gradi 22, somministrano soltanto per ogni kil° da 150 a 160 gram. di materia estrattiva bruno-verdognola, quasi intieramente ridissolubile nell'alcool debole; mentre quelle sofisticate danno una quantità di materia estrattiva, la quale può

(1) *Journal de Médecine, Chirurgie et Pharmacologie,* 11me Vol.

essere di un quinto, un quarto od anche un terzo in peso della quantità totale della materia esaminata; e ciò dipendentemente dalla maggior o minore quantità di materia estranea introdotta nella polvere di cantaridi. La materia estrattiva che ne risulta, ha poi per carattere distintivo, diverso da quello delle cantaridi pure, di essere molto meno solubile nell'alcool debole.

Sofisticazione del cloridrato di morfina collo zuccaro. Modo di riconoscerla, e determinarne la quantità; *di P. A. Borsarelli.*

Venne recentemente commessa in commercio la frode di mescolare una certa quantità di zuccaro al cloridrato di morfina.

Simile frode può facilmente essere svelata, determinandone in pari tempo la quantità, ove si proceda coi pesi, trattando una determinata quantità del cloridrato di morfina sofisticato con zuccaro, con alcool assoluto a caldo, nel quale essendo insolubile lo zuccaro, si potrà agevolmente riconoscere da'suoi caratteri, e secco stabilirne la relativa proporzione.

Magnesia profumata ad uso medico.

Il sig. Stan. Martin vien di proporre di profumare la magnesia tanto calcinata quanto carbonata per uso medico, onde renderla meno spiacevole all'infermo che dee propinarla. Le sostanze aromatiche proposte sono la vaniglia, l'olio essenziale di arancio o di cedro. I farmacisti, dice l'autore della nota, potranno facilmente avere nelle loro officine queste due qualità di magnesia, profumate con una delle accennate sostanze aromatiche, conservandole in recipienti chiusi, e rendendole così meno ingrate a propinarsi.

Ricette

Formole contro alcune malattie uterine, di Henri Bennet.

1ª Formola per l'amministrazione del cloroformio.

P.	Cloroformio	15 decigram.
	Canfora	25 centigram.
	Etere solforico	15 decigram.
	Tintura di mirra	15 id.
	Mucilaggine di gomma arabica }	*aa* 8 gram.
	Sciroppo d'arancio . . . }	
	Acqua canforata	30 gram.

Si mescoli esattamente, e se ne prenda un cucchiaio d' ora in ora.

Bennet raccomanda questa formola contro il tenesmo uterino che soventi accompagna la menstruazione, o che si sviluppa in certi casi in seguito all'applicazione delle sanguisughe al collo.

Nelle emorragie uterine usa il *cannabis indica* alla dose di 4 gram. in 250 gram. di veicolo (acqua e sciroppo), facendone prendere un cucchiaio ogni sei ore.

2ª Formola per le affezioni di dispepsia, e gastralgia, congiunte ad uno stato patologico del sistema uterino.

P.	Liquore di potassa	15 gram.
	Tintura di iosciamo . . . . }	*aa* 8 gram.
	Spirito di nitro dolce . . . }	
	Acqua	200 gram.

da prendersene due cucchiai nel giorno; uno cioè dopo la colazione, ed un altro dopo il pranzo in una tazza d'acqua.

3ª Formola per le scottature di secondo e terzo grado.

P.	Olio d'olive	100 gram.
	Acqua di calce	75 id.
	Sotto-acetato di piombo liquido .	25 id.
	Ammoniaca liquida	5 id.

Tutte le indicate sostanze introdotte in una fiala di cristallo, si agitano vivamente insieme per operare la saponificazione: agitazione, che si ripete ogni volta, che si deve farne uso.

Pomata con cloroformio per alcune affezioni cutanee accompagnate da prurito.

P. Cloroformio . . . . 2 gram.
Grasso di maiale . . . . . . 2 id.

Si mescoli esattamente in mortaio di cristallo o porcellana, e si conservi in recipiente di vetro smerigliato.

Sciroppo di ricino.

Semi di ricino recenti, non mondi . . 300 gram.

Si soppestino bene in mortaio di porcellana con s. q. d'acqua da ottenere 500 gram. di emulsione, nella quale si farà sciogliere al B. M. zuccaro bianco 1000 gram., e vi si aggiugnerà per aromatizzarlo acqua fiori di arancio 100 gram.

La dose a prendersene è di 5 a 6 cucchiai, solo, o sciolto nell'acqua. Esso constituisce un rimedio non ingrato a prendersi, e di una leggiera azione purgante.

Sciroppo di gemme di abete.

P. Gemme di abete . . . . . 180 gram.
Acqua bollente . . . . . . 750 id.
Sciroppo semplice . . . . . 3000 id.
Alcool . . . . 45 id.

Si faccia infusione delle gemme nell'acqua bollente: si passi l'infuso per tela, e si unisca all' alcool ed al sciroppo cotto in densa consistenza.

Le gemme residue s' introducano in limbicco con un volume e mezzo di acqua, e si distilli sino ad ottenere 350 gram. di idrolato, il quale introdotto in vase con 650 gram. di zuccaro bianco, chiuso, si fa scaldare sino a perfetta soluzione.

La soluzione operata si unisca all'altro sciroppo.

Mistura per la cura del fettone, o bulesia del Crescenzio.

P.	Tintura di aloe spiritosa . .	*aa* gram. 30.
	Olio di spigo	
	Petroleo	
	Balsamo copaiba	

Si mescolino esattamente in una fiala agitando, e vi si aggiunga in seguito:

Acido nitrico del commercio . . gram. 30

agitando di nuovo, per determinare la perfetta mescolanza di tutti i detti materiali insieme.

Per usare questa mistura nella medicatura, di cui è questione, s' incomincia per pulire per quanto è possibile l' unghia malata del cavallo od altro animale; quindi per mezzo d'un pennello, o la barba d'una penna s'introduce nella fessura dell'unghia malata una parte dell'accennata mistura, riempiendola successivamente con stoppa inzuppata della medesima, che vi si mantiene applicandovi un conveniente apparecchio.

Questa medicatura si rinnova una volta al giorno, e d' ordinario la dose sopra indicata è più che sufficiente per una guarigione.

PARTE TERZA

BOLLETTINO TECNICO

Risultati di alcune sperienze sui mezzi di rendere incombustibili i tessuti e la carta.

In Italia alcuni si sono occupati dei mezzi di rendere incombustibili i tessuti ed i legni: Brugnatelli Luigi, Ridolfi e qualche altro chimico della Penisola hanno fatto conoscere diverse sostanze che in certi casi sono atte a preservare dall' azione del calore quelle materie. Tuttavolta crediamo di qualche interesse i risultati delle sperienze istituite da Karmarsch di Gottinga, in quanto che esse vennero ripetute per più di cinque anni su materie diverse lavorate sotto forma di tessuti o di carta. I tessuti e la carta sottoposti all'esperienza furono i seguenti :

a. Tela assai ordinaria non imbiancata.
b. Tela ordinaria ma bianca.
c. Le due tele precedenti incollate ed assieme riunite.
d. Tela bianca di mediocre finezza.
e. Tela di cotone tanto bianca che stampata.
f. Mussolina bianca.
g. Carta notarile ordinaria.
h. Carta d'imballaggio bianca ed azzurro-chiara (fabbricata con cenci azzurri).
i. Carta bianca di stampa.

In quanto ai liquidi impiegati per le preparazioni, importa dapprima di far rimarcare che le sperienze hanno incominciato per la maggior parte del tempo, col depositare un precipitato assai sottile di solfato di calce sui tessuti e sulle carte, o meglio ad introdurlo nei loro pori, perchè l' esame chimico di alcune di quelle materie venute di Francia ha sembrato indicare ch' esse erano state previamente sottoposte a tale operazione. Secondo un tal modo di operare si comprende ch'era necessario di aver ricorso ad un doppio bagno. Il tessuto o la carta è dunque stata sottoposta all' immersione per alcune ore in un bagno, leggermente ritorte, poscia introdotte durante poco tempo nel secondo bagno ed infine leggermente ritorte una seconda volta e disseccate.

Uno di questi bagni consisteva generalmente in cloridrato di calce (soluzione concentrata di cloruro di calcio), o talvolta in un latte di creta o di calce (vale a dire della polvere di creta o di calce estinta stemprata nell' acqua sino alla consistenza di crema).

L' altro bagno si componeva d' acido solforico allungato (60 parti d'acqua mescolata ad 1 parte d'acido solforico del commercio), oppure una soluzione concentrata d' un solfato, tanto d'alume, quanto di copparosa verde o di sale di Glaubero.

Ecco ora le preparazioni che sono state fatte :

1. *Cloridrato di calce*, poscia *sale di Glaubero* (solfato di soda). — Tutti i tessuti sono senza distinzione abbruciati con fiamma, come se essi non avessero subìto veruna preparazione.
2. *Cloridrato di calce* e poscia *solfato di ferro*. — Azione egualmente nulla.
3. *Cloridrato di calce* e poscia *alume*. — Azione pure nulla.
4. *Latte di creta* e poscia *acido solforico* allungato. — Parimenti senza influenza.
5. *Acido solforico* allungato e poscia *latte di creta o di calce*. — Lo stesso.
6. *Sale di Glaubero* e poscia *cloridrato di calce*.

Con quest'ultimo sale la grossa tela bianca (*b*) ha aumentato il volume della fiamma d'una candela di cera, dove era tenuta, ma non ha continuato ad abbruciare quando veniva ritirata da questa fiamma, si è soltanto carbonizzata con lenta combustione

e senza fiamma, vale a dire emettendo qualche debolissima luce parziale e di lunga durata, che non si propagava sulle parti di già abbruciate. Un grande pezzo di questa tela, posto sopra un fuoco di legna, si è dapprima comportato assolutamente nella stessa maniera, ma poco dopo ha incominciato a dare delle fiamme più forti, le quali ogni volta si estinguevano quasi subito che si allontanava la tela dal fuoco. La tela di cotone (*e*) si è comportata come quella precedente nella fiamma di una candela ed al fuoco di legna; soltanto essa ha fiammeggiato un poco di più, ma ha dato meno lungo tempo dei debili chiarori di lenta combustione dopo essere stata levata dal fuoco. I colori delle cotonine stampate sono stati grandemente danneggiati nella preparazione. La mussolina (*f*) ha mostrato, tanto tenuta nella fiamma della candela quanto al fuoco, alcune fiamme, che non hanno tosto cessato quando si ritirava dal fuoco, ma continuavano a gettare qualche splendore. Se si ricopre e si circonda la fiamma della candela con un piccolo sacchetto di questa mussolina preparata, non passa a traverso di questa la fiamma e il tessuto si carbonizza, ma senza fiamma e senza chiarore.

7. *Solfato di ferro* e poscia *cloridrato di calce.*

La tela ordinaria (*a, b*) aumenta la fiamma della candela, ma dal momento che ne viene allontanata non presenta più che debili chiarori, però abbastanza vivi, di lenta combustione. Sul fuoco di legna essa s' infiamma ed abbrucia ancora durante qualche tempo dopo che si è ritirata, più tardi la sua consumazione si limita ad alcuni lampi di luce. Tuttavolta la combustione fiammeggiante è infinitamente meno considerabile che colla tela non preparata. La doppia tela (*e*) si comporta assolutamente come quella semplice, eccetto che la sua combustione è un poco minore in conseguenza della sua maggior grossezza. La tela fina (*d*) aumenta il volume della fiamma della candela, ma non presenta più, quando la si ritira, altra traccia di combustione che qualche debole chiarore, il quale scompare prontamente e non si propaga. Quando si mette sul fuoco di legna, essa s'infiamma, e la fiamma cessa tosto che si ritira dal fuoco; e succede quasi egualmente dei deboli chiarori della lenta combustione. La tela di cotone (*e*) si comporta presso che nella stessa maniera, se non che appena si è ritirata dal fuoco essa continua talvolta a fiammeggiare per alcuni istanti. I colori delle cotonine stampate hanno molto sofferto nella preparazione. La mussolina (*f*) si è

comportata, sotto ogni rapporto, come quella che aveva ricevuto la preparazione n° 6. Questi due tessuti hanno, in conseguenza di questa preparazione e della loro conservazione, perduto di molto della loro tenacità.

8. *Allume* e poscia *cloridrato di calce.*

La tela di mezzana finezza (*d*), la cotonina e la mussolina (*f*) preparate in questa maniera presentano egualmente una combustibilità minore di quella osservata in questi tessuti colle preparazioni nn. 6 e 7, ma hanno inoltre perduto della loro tenacità, ed i colori stampati sul cotone provano un deterioramento assai notabile. La carta da stampa (*i*) si è comportata come la mussolina; si può per conseguenza inviluppare la fiamma d'una candela senza che questa la attraversi o che abbruci la carta. In ogni caso la carta non sembra provare un indebilimento o un deterioramento sensibile.

9. *Acido solforico* allungato e poscia *cloridrato di calce.*

La tela ordinaria non imbiancata (*a*) aumenta di volume la fiamma della candela, ma essa cessa assai prontamente di fiammeggiare tosto che la si ritiri; essa getta soltanto per qualche tempo dei debili chiarori di lenta combustione, che non si estendono però sulle porzioni abbruciate. Nel fuoco di legna, essa si infiamma e continua durante qualche tempo a fiammeggiare dopo che si è ritirata, dopo di che essa non fa che gettare qualche debole chiarore, il quale non si propaga da lungi. La tela di cotone (*e*) e la mussolina (*f*) presentano i medesimi fenomeni di quelli descritti per la preparazione n. 7. I colori dei pezzi stampati sono stati quasi interamente distrutti. La carta d'imballaggio (*h*) abbrucia fiammeggiando sintanto che la si tiene nella fiamma della candela; quando la si ritira, la fiamma tosto si estingue ed i debili chiarori di poca durata, che si manifestano, non si propagano. Un fuoco di legna infiamma grandemente un gran pezzo di carta; questa infiammazione sussiste ancora per qualche tempo dopo che si è ritirato dal fuoco, ma non sono intaccate facilmente le parti non abbruciate. I tessuti al pari della carta, hanno di molto perduto della loro tenacità.

10. *Acido solforico* allungato, e poscia il miscuglio di *cloridrato di calce* e di *latte di calce.*

La cotonina (*e*) e la mussolina (*f*) aumentano il volume della fiamma della candela, l'infiammazione non continua quando si ritirano da essa, e queste materie cessano anche istantaneamente

di presentare segni di lenta combustione. La mussolina con cui si circonda la fiamma d'una candela, si comporta come quella preparata col 6. La solidità del tessuto non ha sofferto notabilmente.

11. *Acido solforico* allungato solo.

Un bagno di quest'acido, prolungato per 18 ore, diminuisce per nulla la combustibilità dei tessuti.

12. *Fosfato acido di calce.*

Per preparare questo sale si è servito di litri 7,50 d'acqua, chilogrammi 0,75 d'ossa calcinate che vi si sono mescolate e che sono state decomposte con chilogrammi 0,675 d'acido solforico del commercio. Si è abbandonato il miscuglio per 24 ore agitandolo frequentemente, ed infine si è separato il liquido chiaro dal deposito, che si era formato, e si è sottoposto quest'ultimo alla compressione. La grossa tela non imbiancata (*a*) ha aumentato leggermente il volume della fiamma della candela, e non ha presentato, dopo che si è ritirata, nè fiamma, nè deboli chiarori di lenta combustione; essa è sembrata soltanto carbonizzata. Un pezzo più grande, posto sopra un fuoco di legna, si è grandemente infiammato, e ben anche dopo averlo ritirato ha sparso per alcuni secondi una lieve fiamma verdognola, che serpeggiava alla superficie. In quanto ai deboli chiarori di lenta combustione, non si ebbe veruna traccia. La cotonina (*e*) e la mussolina (*f*) si sono comportati in una maniera analoga, ed è stato presso a poco lo stesso delle tre qualità di carta (*g*, *h*, *i*). Tutti questi prodotti dell'industria però hanno perduto al più alto grado la loro tenacità e sembravano non aver più veruna consistenza.

I risultati definitivi di queste sperienze potrebbero dunque essere riassunti nella maniera seguente: 1° L'imbibizione dei tessuti col solfato di calce, che s'introduce nei loro pori sotto forme di precipitato eccessivamente tenue, diminuisce in tutti i casi ad un grado rimarchevole la loro infiammabilità e la loro combustibilità; 2° questo risultato però si ottiene soltanto quando previamente s' immergono quei prodotti nell'acido solforico allungato o nella soluzione d'un solfato, e poscia si trasportino nella soluzione d'un sale calcare; non si riesce quando si segue il processo inverso; 3° queste preparazioni hanno per conseguenza di indebolire in generale più o meno la tenacità dei tessuti e della carta, principalmente a capo d'un certo tempo di conservazione; 4° l'acido solforico allungato solo non diminuisce la combustibi-

lità di quelle materie; 5° il fosfato acido di calce esercita un'azione grandemente pronunciata sulla incombustibilità dei tessuti e della carta, ma esso distrugge la loro solidità e la loro consistenza; 6° infine tutte le preparazioni poste alla prova non possono servire pei tessuti tinti o stampati, se si eccettui un piccolo numero di colori perfettamente solidi ed inalterabili.

D'un mezzo per alimentare le caldaie delle macchine a vapore dell'acqua necessaria alla generazione della forza motrice.

Nella sezione di meccanica del Congresso od Associazione britannica tenuto l'anno scorso in settembre a Birmingham, Ward fece tale comunicazione. Il mezzo di lui consiste a far uso di una piccola macchina supplementare per iniettare l'acqua. Questa macchina ha un cilindro operatore, con valvole disposte in maniera che lo stantuffo può essere posto in azione tanto per mezzo del vapore quanto per l'acqua che lo attraversa, e che è alimentato di vapore da un tubo (la cui estremità d'entrata è un poco ristretta) innestato sulla caldaia da essere alimentata un poco al di sopra del livello, al quale si desidera mantenere l'acqua. L'apertura pel tubo deve per conseguenza essere situata al centro delle caldaie per la navigazione. Il cilindro è attaccato ad una tromba di dimensione propria ad essere posta in azione con facilità mediante la pressione del vapore. Il tubo d'evacuazione del cilindro di vapore comunica col tubo d' introduzione della tromba. Talchè se il cilindro è mosso dal vapore, questo vapore si trova condensato, e il suo calorico viene comunicato all'acqua, che alimenta la caldaia; o se il cilindro è posto in azione dall'acqua proveniente dalla caldaia, una porzione considerabile di quest'acqua calda deve essere restituita dalla tromba.

Il modo d'azione di questo apparecchio è tale che ogni volta ch'esso ha una pressione propria al lavoro del vapore nella caldaia, l'apparecchio stesso si mette in movimento; ma se il livello dell'acqua cade al disotto dell'apertura del piccolo tubo, l'azione è moderatamente rapida, ed una certa quantità d' acqua entra nella caldaia; mentre quando l'acqua s'innalza al livello dell'apertura, questa, essendo piccola, si trova ostrutta dall' acqua, che è allora costretta a passare pel cilindro facendo movere lo

stantuffo e la tromba con molta lentezza; caso in cui una porzione dell'acqua sfuggendo dalla caldaia è restituita per mezzo della tromba. Quest' ultima azione non potendo durare molto tempo, poichè il livello dell'acqua si abbassa, il livello medio dell'acqua nella caldaia deve dunque mantenersi, eccetto delle lievi oscillazioni, all'altezza del tubo d'alimentazione.

Questa comunicazione è causa di qualche discussione fra i membri della sezione di quell'assemblea, e il presidente della sezione (l' ingegnere Stephenson) soggiunge che una tale idea è nuova ed ingegnosa, ma che, per riguardo alla sua utilità, importa che sia posta in pratica, nella quale potrebbe incontrare alcune difficoltà.

Sulle condizioni di stabilità dei ponti pensili, *di Carvallo.*

L'autore ha presentato all'Accademia di Francia nella tornata del giorno 1° del trascorso mese una Memoria sotto questo titolo, della quale si dà nei *Comptes Rendus* l'estratto che qui riportiamo.

I dolorosi accidenti, dice l'autore, d'Angers han fissato il mio spirito sulle condizioni di stabilità imposta dall' amministrazione di ponti e strade nella costruzione dei ponti pensili. Io mi sono proposto di trovare la legge generale delle oscillazioni delle catene di sospensione sotto l'influenza del cammino misurato e in cadenza d'un reggimento (1).

Le formole che danno le ordinate e la velocità del movimento d'oscillazione, facendo astrazione dagli sfregamenti e dalle resistenze del mezzo, si applicano senza errore sensibile, durante il tempo assai breve di un'oscillazione. Se l'impulsione si rinnova al fine di questo periodo, si ottiene per l' equazione del movimento una formola discontinua, di cui tutti i termini svaniscono, ad eccezione di quello che determina le incognite durante il periodo che si considera.

È lo stesso se l'impulsione giunge dopo un multiplo qualunque

(1) Si sa che il ponte pensile d'Angers si è rotto, e colla sua rottura hanno perduto la vita molti uomini, nel mentre che transitava su di esso un battaglione di soldati a passo marcato. (R.)

del tempo, che dura un'oscillazione. Se questo multiplo è frazionario, gli effetti possono diminuire invece d'aumentare col tempo.

L'abbassamento massimo del vertice della parabola è tanto più grande, quanto più il ponte ha di portata o d'ampiezza e quanto meno è primamente carico. È lo stesso del quadrato del tempo di un'oscillazione compiuta.

L'accrescimento di tensione, dovuto al peso mobile, inchiude un termine proporzionale alla velocità di questo peso al momento in cui esso si appoggia sul tavolato, ed al numero delle impulsioni quand' esse hanno luogo in periodi eguali ad un multiplo intero della durata di un'oscillazione. Questo termine varia ancora in ragion inversa della radice quadrata della metà lunghezza delle catene; esso è d'altrettanto più grande quanto più questa radice è piccola.

Qualunque sia la sezione che si dà alle catene, non si può costruire dei ponti pensili che resistano allo sforzo prodotto da un reggimento di soldati camminando ad un passo, la cui velocità poco differisca da quella del passo accelerato.

Il numero delle impulsioni concordanti necessarie alla produzione della rottura è sempre reale ed assai piccolo per tutti i ponti sospesi di già costrutti. Esso è inferiore alla radice quadrata della semi-lunghezza delle catene espressa in metri.

Risulta da ciò che non è utile di modificare le condizioni di stabilità richieste oggidì per lo stabilimento dei ponti pensili. *Bisogna soltanto impedire, in una maniera assoluta e sotto pene molto severe, il passaggio delle truppe su questi ponti altrimenti che per piccoli drappelli, l'uno de' quali non deve portarsi sul tavolato se non quando il precedente lo lascia all'estremità opposta.*

Secondo l'analisi e l'applicazione delle formole ai due ponti di *Roche-Bernard* e di *Beaumont-sur-Sarthe*, il primo dei quali ha 200 metri e il secondo 100 metri d' ampiezza, le durate delle oscillazioni sono rispettivamente di 1",407 ed 1",168; il massimo degli abbassamenti dei vertici delle due parabole met. 0,204 e met. 0,175; infine il numero dei passi producenti la rottura di 7 e 5.

Abbiamo creduto di riportare le conseguenze che trae l' autore dalle sue formole intorno alla stabilità dei ponti pensili, perchè anche in Italia se ne trovano parecchi, e principalmente in questo Stato dove vi sono anche truppe che nei cambiamenti di guarnigione transitano sopra ponti pensili. Nei traslocamenti e nelle marce

delle truppe per l'ultima guerra, molte volte battaglioni e reggimenti interi si sono recati da Voghera e Tortona a Serravalle per Genova, transitando sul ponte pensile eretto da alcuni anni sul fiume Scrivia. Non è accaduto allora verun accidente; ma potrebbe pur troppo accadere e con molta probabilità, quando i comandanti dei corpi in cammino non diano gli ordini precisi secondo i suggerimenti espressi nelle parole in corsivo superiormente riferite.

Metodo del sig. Mène per determinare lo stagno.

Per l'addietro ogniqualvolta aveasi a determinare la quantità di stagno nell'analisi di una qualche sostanza stannifera, suolevasi ridurre il metallo in istato d'acido stannico, al quale scopo era giuocoforza consumare tempo e pazienza in manipolazioni lunghe, delicate, e diremmo anzi eccessivamente minuziose, che incagliavano talvolta non poco l'operatore. e non sempre il conducevano ad un esatto risultato.

Il sig. Mène riflettendo, che il protocloruro di stagno ha la proprietà di avidamente attrarre a sè il cloro, sempre quando si trovi in contatto di un composto non restio a cedergliene, pensò che, dando al metallo siffatta maniera di composizione, e facendolo quindi reagire colla soluzione titolata d'un percloruro colorato, che perdendo un equivalente di cloro, perdesse pure il proprio colore, qual è quella del percloruro di ferro, poteva procurarsi un mezzo assai più facile, più semplice, e più spiccio. Chè fissato il punto della completa riduzione del protocloruro di stagno in percloruro, punto nel quale deve cessare la scomposizione, e lo scoloramento del cloruro ferrico, sarebbe riuscito mediante un calcolo semplicissimo a definire la proporzione dello stagno con precisione per così dire matematica.

Ed ecco com' egli suggerisce di eseguire l'operazione. Dentro un matraccio della capacità di un mezzo litro all' incirca facciansi bollire gram. 1 o 2 della sostanza stannifera da analizzare, con un miscuglio formato da una parte d'acido nitrico, e cinque d'acido cloridrico; e si fermi la bollizione tostochè il liquore facciasi giallo, e tramandi odor sensibile di cloro; chè in quell' istante già tutto lo stagno vi si trova disciolto allo stato di

percloruro. Allora aggiungendo alla dissoluzione tanto zinco metallico, che basti a scolorarla interamente, ne avviene, che lo stagno, abbandonato dal cloro nell' atto stesso che precipita, si ridiscioglie nell'acido cloridrico eccedente, da cui è convertito in protocloruro. Egli è quello l'istante opportuno per versarvi, mediante una *burette* graduata la soluzione titolata di percloruro di ferro, goccia a goccia, finchè cada quella, che avvece di scolorarsi come le altre, tinge anzi vivamente la soluzione, ed indica il termine della reazione, cioè la totale conversione del protocloruro di stagno in percloruro.

Avverte l' autore essere anche convenientissima l' aggiunta di poc' acqua al liquido, che si esplora, massime quando l'analisi cade sopra leghe contenenti rame.

Egli ha osservato inoltre, non essere punto d'incaglio alla riuscita dell'operazione, la presenza del rame, del piombo, e di altri metalli, che poco o nulla sieno intaccati dall'acido cloridrico; nè quella del ferro od altri metalli, che quest'acido intacchi; perocchè i primi sono tutti precipitati dallo zinco, il quale deve perciò produrre ugualmente nel liquido lo scoloramento, che si è più sopra indicato; e gli altri quantunque stiano in soluzione, vi si conservano in istato di protocloruri, perchè hanno pel cloro un grado d'affinità assai minore di quello, che spiegano per esso il protocloruro di stagno, ed il percloruro di ferro.

L'arsenico solo, dice egli, può frapporre qualche ostacolo, a cui si ovvia però facilmente, facendo subire alla sostanza, di cui s' intende fare l'analisi, un'operazione preventiva; cioè scaldandola fortemente per qualche tempo in un crogiuolo *brasqué*, finchè tutto l'arsenico siasi volatilizzato (1).

Preparazione dei cloridi d'oro.

Si è provato sino al presente grandi difficoltà per preparare i cloridi d'oro di colore giallo e di colore rosso perfettamente solubili nell'acqua senza esservi soggetti a riduzione. Si raccomandano ora i seguenti mezzi per raggiungere un tale scopo.

Per preparare il sale d'oro giallo, si prende dell'acqua regia

(1) L' *Institut, Journal universel des sciences*, n° 864, 1850.

preparata con tre parti d' acido cloridrico, una di acido nitrico ed una parte d'acqua, e si versa in seguito sull'oro puro in una cassula di porcellana, che si copre con una lastra di vetro e si riscalda in un bagno d'acqua salata sostenendo il calore sino a che non si sviluppano più vapori rutilanti. Si leva allora la lastra di vetro, e se l'oro non è interamente sciolto si aggiunge un poco d'altra acqua regia nella cassula, che si ricopre e si riscalda nuovamente sino alla cessazione dei vapori. Raggiunto questo risultato, si leva la lastra di vetro e vi si sostituiscono dei doppi di carta da filtro continuando a riscaldare nel bagno, sino a che una bacchetta di vetro, immersa nella cassula, si riveste di clorido giallo solido d'oro. Si toglie allora la cassula dal bagno di acqua salata, e il clorido d'oro non tarda a cristallizzarsi in piccoli aghi prismatici d' un bel colore giallo tendente lievemente all'aranciato. Il clorido in tal modo ottenuto è perfettamente solubile nell'acqua senza essere ridotto, e può essere impiegato nei lavori galvanoplastici e in altri consimili.

Il clorido rosso d'oro si prepara nella stessa maniera, eccetto che l'acqua regia da essere impiegata si prepara con due parti d'acido cloridrico ed una parte d'acido nitrico. L'operazione s'incomincia agendo sull'oro con un eccesso d'acqua regia sopra un bagno di sabbia, il bagno d'acqua salata non essendo impiegato che quando il metallo è interamente disciolto. Il resto dell'operazione si eseguisce nello stesso modo del clorido giallo.

Inchiostro violaceo.

Noi qui riferiamo, dal giornale farmaceutico di Jacob Bell, la seguente ricetta per ottenere un inchiostro violaceo, la di cui preparazione riesce spedita ed economica; e che già da noi preparato, abbiamo trovato essere d'un bell'effetto e di buona qualità.

Campece	gram.	500
Acqua di fontana	kilo	4

Si faccia bollire sino a consumazione della metà dell'acqua; quindi si passi per tela con pressione il decotto, e vi si sciolga entro

Gomma arabica in polvere . .	gram.	100
Alume polverizzato	»	150

Si passi per pannilino a tessuto serrato, o se si vuole anche per carta, ciò che riesce un po' più lungo, e si conservi in recipiente chiuso.

Ove si voglia evitare che non venghi la muffa a questo inchiostro, vi si aggiungeranno poche goccie di un olio essenziale, p. e. di bergamotto, lavanda, o limone, agitando vivamente, onde determinare l'intima mescolanza.

E giacchè ci occorre di parlare d'inchiostro, noi daremo pure qui il modo di ottenere un inchiostro azzurro, che da noi già più volte preparato, abbiamo egualmente trovato riescire di un bellissimo effetto.

Cianuro ferroso-ferrico idrato . .	gram.	100
Acido ossalico	»	5
Gomma arabica	»	10
Acqua distillata	kilo	1

Si sciolga la gomma e l'acido ossalico in s. q. d'acqua; quindi vi si unisca esattamente il cianuro ferroso ferrico; e si diluisca il tutto nella rimanente porzione d'acqua, aggiugnendovela poco per volta, e si passi per tela fitta.

Mezzo per distinguere le stoffe di lane mescolate in cotone, *di Peltier* (1).

Questo processo è fondato sulle modificazioni distinte, che i diversi fili d'origine vegetabile ed animale provano nella loro immersione, per un tempo più o meno prolungato, in un miscuglio d'acido nitrico a 50° ed acido solforico a 66°. I primi acquistano, con un' immersione di 12 a 20 minuti, delle proprietà chimiche assai caratteristiche e non sembrano perdere le loro proprietà fisiche. Essi diventano assai infiammabili, abbruciano con maggior vivacità della miglior polvere da caccia e non lasciano residuo; del resto, tutto ciò che è stato scritto sul fulmicotone è loro applicabile. Fisicamente, nulla è cambiato, essi

(1) Questo metodo ci sembra piu spedito e più sicuro di quelli riportati nella prima Serie degli *Annali*, T. VIII, pag. 221; T. XIII, pag. 188, e T. XV, pag. 100; vedi anche questa seconda Serie, T. III, pag. 92.

rimangono morbidi, molli e tenaci. Fra i fili, che fornisce il regno animale, la lana è pure modificata nella sua composizione chimica: ma ben lungi da diventare infiammabile, essa abbrucia assai difficilmente con un odore empireumatico e lascia un voluminoso carbone. Dopo la lavatura essa è di colore citrino; morbida sintanto che è umida, e diventa friabile e di colore arranciato dopo essere disseccata.

Le stoffe di pelo di capra e di seta sono rapidamente intaccate sino alla soluzione completa, in un tempo che è in rapporto colla grossezza della stoffa. Un velo di seta assai leggero è stato sciolto in alcuni minuti.

Per verificare la presenza del filo o del cotone in un tessuto, di cui l'orditura e la trama sono l'una di lana e l'altra d'un filo vegetabile, se ne immerge un brandello per 12 minuti in un miscuglio a parti eguali in volume d'acido nitrico a 48° o 50°, e d'acido solforico a 66°; si opera a freddo, si lava in acqua abbondante, sino a che il sapore non indica più tracce d'acido, e si fa disseccare ad un dolce calore. La stoffa così preparata abbrucia con rapidità e lascia per residuo il carbone prodotto dalla lana, che somiglia perfettamente ad una rete di tela metallica. Dopo la lavatura si distinguono tosto le parti animali da quelle vegetabili al colore ch'esse hanno preso in quel bagno acido; le prime sono di un bruno assai carico, le altre sono bianche, ma si è la combustione che dà la prova evidente della mescolanza.

Modo di fabbricazione della biacca, *di Rodgers*.

Si fabbrica la biacca o cerussa disponendo il piombo in foglie piegate in forma di Λ sopra telai stabiliti nell'interno d'una camera, ove si può, al bisogno, impedire ogni accesso alla luce ed all'aria. Sotto i telai si collocano dei truoghi riempiuti d'un liquido suscettibile di passare spontaneamente allo stato di fermentazione alcoolica, o di fermentare coll'aggiunta di lievito, e per conseguenza di sviluppare dell'acido carbonico. La maggior parte dei truoghi contengono birra inacidita, aceto, acido pirolegnoso allungato, od altri liquidi somiglianti, e in ciascuno di essi sboccano tubi conduttori di vapore proveniente da una caldaia in

maniera da produrre uno sviluppo di vapori d'acqua e d'acido acetico o pirolegnoso. Si opera del resto come segue:

Le foglie di piombo siano collocate sopra i telai l'una vicina all'altra più che è possibile senza però venire a contatto, e l'aria essendo stata levata alla meglio dalla camera e questa mantenuta alla temperatura di 20 a 25 gradi centesimali, tosto che il gas acido carbonico incomincia a svilupparsi s'impedisce nella camera ogni entrata di luce e s'introduce il vapore acqueo circa tre volte nell'intervallo di 24 ore per produrre uno sviluppo di vapori di acido acetico, d'acido pirolegnoso e d'acqua. La camera è provveduta di un'apertura capace all'entrata d'un uomo per potere riempire i truoghi, quando i liquidi ch'essi contengono sono esauriti; il che avviene a capo di 48 ore.

L'operazione, per convertire il piombo metallico in carbonato, richiede generalmente venti giorni con questo metodo.

Soluzione della gomma lacca e tessuti impermeabili.

In Inghilterra è stato concesso non ha molto la patente per due metodi diretti a sciogliere la gomma lacca, di cui uno almeno ci sembra nuovo, e per rendere i tessuti impermeabili mediante questa soluzione.

Secondo il primo di questi metodi, la lacca in iscaglie, in grani o in verghe o bastoni, è dapprima sciolta in una soluzione acquosa d'alcali, aggiungendo ad ogni 100 chilogrammi di lacca 1000 litri o chilogrammi d'acqua, nella quale si sono sciolti circa 40 chilogrammi di potassa, riscaldando al calore dell'ebollizione e sino che la lacca sia sciolta. Operata questa soluzione, si feltra essa con una tela, poscia si satura l'alcali con un eccesso d'acido, sia questo il solforico o l'azotico, oppure il cloridrico, l'ossalico, ecc.; la lacca si separa sotto forma d'una massa semiviscosa e molle. Questa massa è fusa sul fuoco e distesa sull'oggetto che si vuole rendere impermeabile, oppure impiegata per incollare assieme i tessuti, i legni, le pietre e simili.

Il secondo metodo consiste a versare sulla lacca una certa quantità d'olio di patate o idrato di protossido d'ormilo dei chimici, che scioglie completamente quella sostanza. La quantità di quest'olio dipende dal grado di liquidità che si desidera.

Si può, per rendere i tessuti impermeabili, servirsi della massa plastica precedente tanto sola quanto sciolta nell'olio di pomi di terra, o della lacca sciolta direttamente in quest'olio. Ma è meglio far uso della massa plastica, che conserva maggior elasticità e morbidezza. Questa massa è altresì solubile nell'alcoole e nella nafta (1).

Nuova macchina mossa dal vapore.

Seguier dell' Accademia francese dà ragguaglio di un nuovo motore d'Isvard e Mercier. Questo motore, dice Seguier, è d'una rimarchevole semplicità. Non vi ha fornello, non caldaia, non cilindro, non istantuffo, non volante; o meglio si compone d'un organo unico formante in se stesso il fornello, la caldaia, il motore. Questa nuova macchina è del genere di quelle dette a reazione; essa però differisce essenzialmente da tutti gli apparecchi sino ad ora proposti per rendere utile la forza di reazione d'un getto di vapore. Si compone la macchina come segue:

Un asse cavo, sostenuto verticalmente al centro di un trepiede, porta un disco o piano orizzontale; un tubo di ferro, avvolto parecchie volte su se medesimo, è disposto in forma di vite cilindrica sopra quel piano. Questo tubo è unito colla sua estremità inferiore all'asse verticale, e ne è in certo qual modo la continuazione; e colla sua estremità superiore termina in un orifizio angusto diretto secondo la tangente. Un cono di latta s'innalza al centro del tubo avvolto; una tramoggia fissa ad un secondo disco serve come di coperchio all'apparecchio. L'asse verticale è munito d'una ruotella o d'un rocchetto per trasmettere il movimento mediante una coreggia continua o per ingranaggio Un serbatoio superiore o un organo di iniezione forma il complemento di questa macchina. Essa si mette in azione nella maniera seguente:

Frammenti di carbon fossile o *coke* accesi sono posti nella tramoggia, che sta sopra l'apparecchio; cadendo sul vertice del cono centrale, essi si distribuiscono circolarmente all'intorno della base; lo spazio compreso fra il cono e il tubo ne è riempiuto. Il focolare

(1) Un altro metodo per rendere impermeabili i tessuti e le stoffe si è già fatto conoscere nella prima Serie degli *Annali*, T. I, pag. 108.

provveduto di combustibile, si accende il fuoco, il tubo si riscalda. e ben presto la macchina è pronta a prendere un moto di ruotazione. Basterà che un filo d'acqua, discendente da un serbatoio superiore o iniettato con una tromba, penetri nelle spire del tubo passando per l'asse cavo, e si trasformi in vapore, perchè, sfuggendo dall'orifizio tangente, la forza di reazione del getto di vapore comunichi una velocità angolare a tutto l'apparecchio.

La forza centrifuga, risultante dal movimento rotatorio, fa passare dell'aria a traverso fessure praticate nella base del cono centrale; il fuoco con ciò viene avvivato, il calore del tubo aumenta, l'evaporazione diventa più considerabile, il movimento si raddoppia, questa progressione d'effetti continua, la velocità diventa grandissima, e la resistenza che serve a moderare questa velocità sarà l'espressione del lavoro utile del nuovo motore.

Questa macchina differisce da tutte quelle sinora imaginate, non solo pel modo di costruzione, ma anche pel modo speciale con cui il vapore è impiegato. Invece d'essere diretto dal generatore nell'apparecchio motore, e di subire nel suo cammino o al momento stesso in cui produce il suo effetto utile, tutte le perdite dovute alla diminuzione di volume in conseguenza delle cause numerose di raffreddamento, il vapore è mantenuto ad una temperatura elevatissima nel tubo generatore, e le relazioni di superficie riscaldate ad acqua iniettata sono calcolate in maniera che il vapore non si disperde per l'orifizio che dopo aver acquistato un aumento di temperatura, che gli permette d'agire nel medesimo tempo e come vapore, e come gas dilatato . . . . È un'applicazione nuova del principio già da tempo noto della reazione.

Locomotiva con disposizione per trar profitto anche dalla combustione del gas che si sviluppa dalle materie del fuoco.

L'ingegnere della compagnia della strada ferrata da Liverpool a Manchester, il sig. Durance, ha fatto costruire per quella strada una nuova locomotiva chiamata il *Condor*, la quale si distingue per parecchi perfezionamenti.

Questi perfezionamenti consistono principalmente in una doppia cassa a fuoco: i gas combustibili, che sfuggono ordinariamente

senza abbruciare, sono qni consumati nella seconda cassa. Ne risulta quindi un aumento considerabile nella forza riscaldante, e per conseguenza nella velocità che si può produrre nella locomotiva per rapporto alla quantità di materia combustibile consumata. Il carattere più importante della nuova locomotiva si è che, indipendentemente dall'accrescimento di forza e di velocità, il combustibile di cui per essa si fa uso è carbon fossile non depurato, ossia non è *coke*. Si ottiene in tal modo un'economia considerabile, e il *Condor*, che attualmente è in attività, rimorchia un maggior numero di convogli con una maggior velocità e con minor spesa di tutte le altre macchine che circolano sulla strada ferrata in discorso.

Annotatore atmosferico.

In quest'epoca, in cui le osservazioni meteorologiche occupano l'attenzione di tanti fisici in tutte le parti del mondo, e si sente vivamente il bisogno di sempre più moltiplicarle, riescirà di qualche importanza l'apparato inventato da Dollond, che registra da sè e con tutta esattezza a brevi intervalli, e coll'indicazione del tempo, le osservazioni risguardanti il barometro, il termometro, l'igrometro, l'elettrometro, il pluviometro, l'atmometro, l'anemometro e l'anemoscopio. Ecco le spiegazioni in proposito che diede Dollond all'*Associazione britannica*. 1° Il barometro registra i cambiamenti che hanno luogo nel peso dell'atmosfera ogni mezz'ora; 2° il termometro registra continuamente le variazioni che hanno luogo dal freddo della notte e del mattino ai caldi delle ore pomeridiane; 3° l'igrometro mostra grande sensibilità e costanza, e nota tutte le variazioni dall'umidità massima al secco estremo; 4° l'elettrometro vien messo in azione da un conduttore, e registra ogni lampo che si mostra nella sfera d'attività del conduttore; 5° il pluviometro registra ogni goccia di pioggia, che cade sulla superficie del recipiente, e mostra la continuazione della quantità che cade per ogni pollice in superficie finchè il pollice vien scaricato, e lo stromento prosiegue ripetendo lo stesso processo; 6° l'atmometro è costrutto in modo da ritenere una quantità d'acqua sulla superficie esposta, e difesa in modo da non dare accesso alla pioggia. La superficie, gradatamente evaporando,

segna una linea diagonale sulla carta finchè siasene evaporato un pollice, dopo che ha luogo la scarica ed incomincia una nuova carica; 7° la forza del vento agisce su di un' asta di un piede quadro che registra in libbre ed oncie, da un' oncia a 30 libbre inglesi; 8° la direzione del vento vien segnata su di un circolo, e mostra alla semplice ispezione i cambiamenti avvenuti, indicando e il punto attuale e quello da cui partì.

Tutte queste indicazioni si ottengono nel modo il più soddisfacente, come assicura il suo autore, e come appare dalle osservazioni registrate dallo stromento in un'occasione di una burrasca, e dall'autore presentate al Congresso scientifico; e pare che non presenti altro inconveniente tranne quello del prezzo che deve ammontare a circa 150 lire sterline.

Non sappiamo se questo strumento sia stato adottato nell'Inghilterra, dove è stato imaginato. È quello il paese della meccanica, e non ci deve far meraviglia se siasi giunto all' esecuzione dell'annotatore, la cui costruzione presenta delle difficoltà tutte meccaniche.

APPENDICE

Bibliografia.

—

Di alcune nuove indagini sulla corrente voltiana, *Memoria del prof. Silvestro Gherardi. Bologna*, 1850, *opuscolo in-4° di pag.* 48.

La Memoria che qui annunziamo fa parte del volume primo dei nuovi atti dell'Accademia delle Scienze di Bologna, pubblicati in italiano, dal quale si sono estratte alcune copie a parte della Memoria medesima. Le indagini, di cui qui è argomento, quantunque stampate in quest'anno, vennero presentate dall'illustre autore qualche tempo addietro a quell'Accademia, della quale era attivo collaboratore. Ora si trova, come noi, in questa terra ospitale a respirare l'aria libera dell'*italianità*.

Nella prima parte della Memoria l'autore incomincia con un capitolo intitolato: *Indagini speciali sulle rapide variazioni, che succedono nella corrente voltiana coll'alternare gli intervalli di attività e di riposo della medesima;* nel capitolo seguente egli si occupa d'un argomento analogo sotto il titolo seguente: *Prime esperienze sopra un semplicissimo mezzo per ostare alle descritte variazioni della corrente voltiana e per sostenere a lungo l'intensità della medesima, mezzo che merita d'essere annoverato tra le sorgenti dell'elettricità.* Nella seconda parte, in fine, l'autore parla di *Altre esperienze sopra un semplicissimo mezzo per ostare alle variazioni della corrente voltiana, o per sostenere a lungo l'intensità della medesima.* Facciamo conoscere quanto di più importante per la scienza si trova in questo scritto del prof. Gherardi.

In quattro serie d'esperienze dirette a misurare col galvanometro moltiplicatore la forza d'una coppia voltaica, si trova che la corrente non ha sempre il massimo

di forza al momento della prima immersione delle piastre nel liquido, ma che le piastre medesime estratte dal liquido stesso possono acquistare dopo pochi minuti una maggiore energia. Su di che l'autore s' esprime colle seguenti parole : — Se l'intensità della corrente che ottiensi nella primitiva immersione di una coppia voltiana non stata per anche soggetta a simili cimenti, e le cui lastre eterogenee non furono mai congiunte metallicamente fra sè, non tocche dalla corrente propria della coppia, e nè tampoco da altra corrente qualunque; se una tale intensità, dico, è talora più piccola di quella della corrente che si ottiene in progresso dalla medesima identica coppia nella suddetta maniera di operare, la pura immersione delle lastre nel liquido, la quale ha luogo appunto ne' così detti intervalli di riposo, non agisce adunque soltanto come una forza o virtù riparatrice. Non si può denegare ad essa questa virtù riparatrice o ristoratrice della corrente, la quale attuata si consuma; ma qui l'immersione pura dona più, che l'attuazione non tolga; l'intervallo di riposo, non che elidere od equiparare l'effetto dell' intervallo di attività, lo supera. Dunque essa opera piuttosto come virtù condensatrice della carica, che animerà la corrente nel primo momento di sua circolazione. L'uffizio suo non è, o non è solamente il secondario di distruggere li sopraddetti strati elettro-chimici o le polarità secondarie; è un uffizio primario, quello cioè di provvedere o di contribuire *direttamente* per se stessa alla carica elettrica della coppia. Io però non voglio insistere di più su questa conseguenza; che può condurre immediatamente a confermare li principii secondo i quali la virtù elettro-motrice del contatto metallico nella pila o sarebbe nulla, od assai secondaria; e sarebbe invece unica, o principalissima quella del contatto, cioè dell' azione chimica, tra i metalli ed il liquido della pila medesima. Cotali principii si tengono già raccomandati ad esperienze e considerazioni appetto delle quali le presenti mie sono forse un nulla. —

Il professore Gherardi all'appoggio di tali sperienze propone un mezzo per tòrre o per scemare di molto le variazioni della pila, e quindi per sostenere a lungo ed anche per ore la corrente nel suo massimo vigore, senza doverla di tratto in tratto sospendere, mezzo che può essere adoprato nel caso di una corrente, ridotta costante coi sistemi conosciuti, ma già estenuata. Per comprendere colle stesse sue parole questo mezzo, bisogna notare che egli faceva le sue sperienze con un tubo, formato di due rami come un sifone, in uno dei quali immergeva le piastre elettromotrici, e l'altro era munito d' uno stantuffo coll' abbassamento del quale s' introduceva il liquido nel ramo più stretto delle piastre, e coll'innalzamento ne lo estraeva lasciando ben anche le piastre stesse demerse ed all'asciutto. Ciò posto ecco come si esprime l'autore in proposito: — Si rammenterà quel secondo modo da me adoperato per istabilire e interrompere le comunicazioni tra il filo del galvanometro e l' elemento voltiano inserito nel ramo più stretto del sifone; il quale modo consisteva nel tirare su e giù uno stantuffo dentro all'altro ramo del sifone medesimo. Ebbene sappiasi che tutte le volte che io lo praticai non osservai più le suddette variazioni della corrente, all'atto stesso però in cui l'abbassamento dello stantuffo la ristabiliva: in ciascheduno di questi atti, ripetuti a intervalli qualunque, per un dato elemento, e, ben inteso, con una stessa immersione delle lastre sue nel liquido, sempre e poi sempre la corrente si mostrò costante e massima. Ecco due esempi che chiariranno la cosa, e insieme la mia maniera d'operare e d'osservare col piccolo apparecchio. Compiute alcune esperienze, si versò tant'acqua dal sifone, quanta

era necessario perchè le lastrine in esse esperienze cimentate rimanessero fuori affatto dell'acqua residua. Fatto ciò, e chiuse le comunicazioni dalla parte metallica del circuito, e poi depresso con rapidità lo stantuffo fino a che l'acqua nel ramo stretto del sifone venne alzata al segno in quelle esperienze verificatosi, l' ago indice del galvanometro trascorse ai 26°, dai quali in 13' circa, con le oscillazioni e retrocessioni più volte mentovate, venne a fissarsi ai 5°. Interrotto allora il circuito metallico, e veduto l'ago ben fermo a zero, fu sollevato lo stantuffo tanto che le lastrine ritornassero emergenti del tutto dall'acqua; quindi, ristabilite tosto le comunicazioni col galvanometro, s'abbassò nuovamente lo stantuffo nella misura di prima, e si rivide l'ago di quello agli stessi gradi 26 prenotati. Ripetuto l'esperimento le molte volte, sia che la corrente fosse lasciata in corso poco, sia che vi fosse lasciata molto, ad ogni abbassamento dello stantuffo, vale a dire, ad ogni rinnovazione del compiuto circuito, si vide l'indice galvanometrico a que' 25, 26, 24° per lo meno. Nè si può dire che la corrente tra una ripetizione e l'altra di sè restasse in riposo più de' 3, o 4'', che si spendevano nel passare da un alzamento dello stantuffo al successivo suo abbassamento; intervallo di riposo (se pure può riguardarsi come tale il detto intervallo di 3, o 4'', durante il quale le lastre, non essendo più immerse nel liquido, ne sono soltanto bagnate per lo strato rimastovi aderente) piccolissimo a fronte di quello di 12' almeno che sarebbe stato necessario, nell' altra maniera di operare, acciò la corrente avesse potuto ristorarsi delle sue perdite. Pel secondo esempio spenderò poche parole: dirò che la coppia adoperata nelle esperienze della Serie IV, cimentata a questa nuova maniera mi diede costantemente, all'atto dell'abbassamento dello stantuffo, un'escursione d'indice galvanometrico di 80 e più gradi, quand'anche la corrente della coppia medesima, in causa di un lungo intervallo di attività, fosse stata ridotta a non poter sostenere l'indice stesso più in là degli 8, o 9°. Ad illustrazione poi dei due esempi e della cosa addurrò: che, ridotta la corrente di questa ultima coppia, come quella dell'altra, e di altre ancora, alla prenotata condizione di fiacchezza, se si alzava un pochetto lo stantuffo, per cui le lastre, invece di mantenere immerso quel pollice, quel pollice e mezzo, ecc., delle loro parti inferiori, rimanessero immerse meno, l'ago del galvanometro, nell'atto di quell'alzamento, ossia, nell'atto della discesa del liquido, saltava avanti da quegli 8, o 9° suddetti. E questo salto, dovuto per sicuro ad un ricrescimento della corrente, non era fuggiasco, massime se, dopo avere alzato lo stantuffo per quel poco, tosto si rimetteva nel suo essere, e subito s'alzava di nuovo; in somma se lo si poneva in oscillazione, senza che le oscillazioni comunicate al liquido portassero mai questo al di sopra del primiero segno d' immersione delle lastre: in quest'ultimo caso l'indice, durante il descritto giuoco dello stantuffo, restavasi oscillante intorno ai 13°, per la prima coppia, e intorno ai 36 per la seconda. Era poi bello ed istruttivo l' osservare come esso indice ad ogni pausa del medesimo giuoco si soffermasse dirimpetto a tali gradi, ma per pochissimo: giacchè, il tutto in quiete, retrocedeva esso con sollecitudine; ma con una sollecitudine anche maggiore vi ritornava, ove il giuoco medesimo fosse ripigliato.

Il moto, la rinnovazione, il rimescolamento del medesimo liquido a contatto delle piastre, il moto relativo in genere tra queste e quello, conchiudetti io e conchiudo tuttavia da somiglievoli esperienze, ma particolarmente dall'ultima, è adunque una speciale sorgente elettro-motrice, o ne fa l'uffizio, in quanto che impedisce, se pur

non fa di più, lo scemamento della corrente, se esso scemamento non sia ancora avvenuto, e lo elide o sopprime in pochi istanti, se il medesimo sia di già avvenuto, siffatto moto vedendosi mantenere, o in un subito restituire la corrente alla sua maggiore intensione. —

Dopo ciò l' autore viene alle seguenti riflessioni : — Molte furono le esperienze suggerite dal precedente saggio, molte le riflessioni teoretiche ed applicazioni a cui ne scorse, tutte partenti, tutte riconducenti a questo generale principio: che in fatto il moto relativo tra le piastre ed il liquido della coppia voltiana aumenta o sostiene il potere elettro-motore della medesima, fa l' ufficio di forza elettro-motrice particolare e distinta, o sovvenitrice di un'altra principale. Pare che ciò debba unicamente, od almeno in gran parte attribuirsi alla rinnovazione dello strato liquido aderente o prossimissimo a ciascuna delle piastre medesime; sia che la rinnovazione disegnata non solo osti alla deposizione degli strati elettro-chimici su di esse piastre, ma distacchi e sopprima quelli che vi fossero stati deposti ed accumulati prima del movimento, od in qualunque altro modo distrugga le polarità secondarie di già formate, ed impedisca la formazione di nuove polarità consimili, le quali la corrente deve pur tendere a formare anche nel caso della coppia in moto; o sia invece che quella stessa rinnovazione intervenga eziandio direttamente nel fenomeno della corrente quale una forza elettro-motrice speciale, cioè dia luogo allo sviluppamento di una forza di tal fatta. Certo è che anche le sole esperienze fin qui addotte appoggiano assai le premesse induzioni; ponno in oltre far credere che la modificazione, qualunque ella sia, che il moto produce nella coppia voltiana, sia profonda, e tenda a stabilità; poichè essa dura finchè dura la sua cagione, e col cessare di questa non vien meno subito, ma bensì con una certa lentezza. In queste prime sperienze non s'ebbe campo di indagare se la deviazione galvanometrica aggrandita col movimento, la quale durando questo un certo tempo mostravasi costante, alla lunga si fosse poi mantenuta tale. — Su tale argomento non posso a meno di citare la mia Memoria terza sulla pila inserita nella prima Serie degli *Annali*, T. XXIV, e principalmente tutto il § IV della detta Memoria dalla pag. 243 alla pag. 256. — Il prof. Gherardi poco dopo soggiunge: — Non è poi da dire quanto le sperienze medesime e il principio o risultato generale a cui guidano, favoreggino l'opinione, che ripone la vera sorgente dell'elettricità voltiana, non altrove che nella superficie comune o di contatto d'ogni metallo della coppia col liquido ambiente. — Non si comprende bene se l'autore voglia qui alludere alla teoria chimica o del contatto della pila, giacchè l'aggiunta in fine del periodo della parola *col liquido ambiente* della piastra toglie l' idea della facoltà elettromotrice sviluppata dal contatto di due metalli eterogenei della coppia. L'autore nella seconda parte si occupa in altra maniera, principalmente dell' influenza del movimento della coppia voltaica, o d' una piastra di essa nel liquido, e dell'agitazione di questo. Su di che io prego il chiarissimo mio collega ed amico a consultare la detta mia terza Memoria, colla quale si spiegano facilmente tutti i fenomeni da lui osservati. (R.)

Hypsométrie de la Suisse et des Etats voisins, *par Durheim. Berna, 1850. Due volumi in-8°.*

Il desiderio dei viaggiatori di conoscere le altezze sul livello del mare dei luoghi pei quali transitano, principalmente se sono situati sopra monti e nelle vicinanze del paese all'intorno, è divenuto generale, e parecchi scrittori si sono dati premura di raccogliere ordinati in qualche volume l'ipsometria delle contrade più elevate del globo. Le misure trigonometriche eseguite in diversi Stati d'Europa, e quelle barometriche moltiplicate quasi in tutti i paesi, hanno somministrato parecchi dati più o meno esatti agli scrittori d'ipsometria.

È necessario distinguere intorno a questo argomento i lavori nei quali si dà ragguaglio delle operazioni e dei calcoli per determinare le altezze sul livello del mare, da quelli che giudiziosamente scelgono le altezze determinate da diversi geometri e fisici, con operazioni trigonometriche o barometriche, le discutono, e le ordinano secondo la loro altezza rispettiva, o secondo le diverse regioni del globo, o alfabeticamente. L'opera, che qui annunziamo, appartiene alla seconda categoria delle due indicate. L'Italia conta parecchi lavori dell'una e dell'altra specie. Alla prima specie appartengono tre Memorie del celebre Oriani, nelle quali dà l'altezza di parecchi punti culminanti e di parecchi luoghi della nostra Penisola; la prima ha per titolo; *Posizione geografica di alcuni monti visibili da Milano*, nell'Appendice alle *Effemeridi astronomiche* per l'anno 1823; la seconda, *Posizione geografica di alcuni monti della Lombardia*, nell'Appendice alle dette *Effemeridi* per l'anno 1824; la terza, *Posizione geografica di alcune città della Lombardia*, nell'Appendice come sopra pel 1825. La bell'opera del cav. Annibale Saluzzo, pubblicata a Torino sotto il titolo: *Le Alpi che cingono l'Italia*: l'opera delle *Operazioni della Commissione Austro-Sarda* per la misura del paralello medio fra Seyssel e Fiume, che è lavoro fatto dagli Italiani del Piemonte e del Lombardo-Veneto; e parecchie altre opere minori pubblicate nelle *Due Sicilie*, nella Toscana e in qualche altro Stato d'Italia. Fra quelle della seconda specie va posta in prima linea l'opera del Balbi, intitolata: *Delle primarie altitudini del globo, saggio d'ipsometria generale*, di cui si è parlato in questi *Annali* (1).

Parecchi lavori ipsometrici si fecero nella Svizzera e nella Savoia per opera di Saussure, De Luc e Pictet. È pregevole, fra i lavori di questo genere per la data della pubblicazione, la descrizione geometrica della Francia di Puissant, dove si contengono le altezze determinate trigonometricamente dagli ingegneri francesi; come pure l'opera di Eschmann, pubblicata a Zurigo nel 1840, dove si dà conto delle operazioni geodetiche eseguite nella Svizzera sotto la direzione del generale Dufour. Inoltre l'*Ipsometria dei dintorni di Ginevra*, di La Candolle, l'opera di Forbes, *Corrections to Alpine Geography*, e molti altri opuscoli consimili pubblicati in Europa hanno molto esteso le nostre cognizioni in fatto d'ipsometria, per non contare i lavori di Humboldt e di altri dotti fatti nelle altre parti del mondo.

(1) Si vegga la prima *Serie*, T. XXVI, pag. 76.

Durheim nella sua ipsometria ha approfittato di tutti i suaccennati lavori, ed ha consultato non solo molte opere, ma anche parecchi ingegneri francesi, svizzeri, italiani e di altre nazioni. Il libro che annunziamo è fatto con gran cura, senza la quale le opere di questo genere non hanno verun valore. Nella prima Serie degli *Annali*, oltre l'opera del Balbi su citata, abbiamo annunziato un opuscolo di Dostervald sopra le altezze dei principali punti del cantone di Neuchatel (1), un opuscolo di Hallaschka intorno alle altezze di parecchi luoghi della Moravia, delle quali si riportano quelle dei principali e le più importanti (2). Abbiamo annunziato altresì delle tavole ipsometriche per valutare le altezze col barometro (3).

Partendo dal livello dell'Oceano e dei mari in comunicazione con esso, il punto più elevato su questo livello è il Davalagiri nella catena dei monti Imalaia nell'Asia, il quale s'innalza su quel livello met. 8556; e il bacino d'acqua più depresso è il livello del mare Caspio il quale si trova di 26 metri sotto quello dell'Oceano (4). Il punto però della terra più depresso che si conosca è quello cui è giunto lo scandaglio del capitano Ross a 900 miglia all'occidente di Sant'Elena, il quale presenta la profondità di metri 9144 al disotto del livello di quelle acque (5). La differenza dunque fra il punto più culminante e quello più depresso della nostra terra, che si conoscono, risulterebbe di metri 17700, ossia di quasi 18 chilometri, che è la 360ª parte del raggio medio della terra.

Sul Galvanismo, *Memoria del prof. Geminiano Grimelli premiata dall'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Bologna*, 1849. *Un volume in-4° di pag.* 194.

Di questo libro, dedicato al nostro carissimo collega ed amico il prof. Gherardi, ci limitiamo a dare i titoli degli articoli di cui si compone — Prefazione alla Memoria intorno al programma proposto sul galvanismo dall'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. — Articolo I. Originali studi e discoprimenti elettrofisiologici del Galvani, e relativi progressi scientifici applicabili in ispecie all'elettricismo fisiologico della rana. — Art. II. Animali preparati alla galvanica, ed in ispecie rane disposte all'uopo di riconoscere l'elettricismo dei loro tessuti nerveo-muscolari. — Art. III. Azioni elettriche condotte e indotte sui tessuti nerveo-muscolari della rana galvanica, e relativi argomenti fisiologici dimostranti l'elettricismo proprio di quei tessuti e della rana stessa. — Art. IV. Circuiti galvanici instituiti sui tessuti nerveo-musculari della rana con isviluppo dai tessuti stessi di una corrente elettrica, manifestata da particolari riscontri elettro-fisiologici di contrazioni musculari, ed elettro-fisici di indicazioni galvanometriche. — Art. V. — Elettricismo nerveo-musculare, in ispecie della rana galvanica, esaminato nella sua origine ed indole, procedimento e tensione, vicende e durata.

(1) T. XXVI, pag. 196. — (2) T. XVIII, pag. 84.
(3) T. XXII, pag. 82, e T. XXIII, pag. 301.
(4) Vedi *Annali*, seconda Serie, T. II, pag. 296.
(5) Vedi *Annali*, prima Serie, T. VII, pag. 70.

Saggio storico-critico sperimentale sulle contrazioni galvaniche e sulle correnti elettro-fisiologiche, *di Antonio Cima professore di fisica nella R. Università di Cagliari. Cagliari*, 1846.

Annunziamo questo libro in seguito al precedente per essere trattato in esso lo stesso argomento; ed ambidue, in mezzo alle questioni suscitate ultimamente da Bois-Reymond, possono essere di qualche interessamento per chi coltiva questa sorta di studi, tanto più che il relatore dell'Accademia francese ha riconosciuto qualche verità nei fenomeni elettro-fisiologici presentati dal dotto Berlinese. Noi ci limitiamo pure a dare dell'opuscolo di Cima l'indicazione dei sommi capi, di cui si compone:

Introduzione. — *Parte prima.* Sperienze sui fenomeni galvanici della rana e di altri animali, anteriori all' invenzione del galvanometro. — Capo I. Contrazioni galvaniche ottenute per il semplice immediato contatto tra il nervo ed il muscolo. — Capo II. Contrazioni galvaniche ottenute stabilendo il circuito tra il nervo e i muscoli, medianti archi liquidi e di sostanze non metalliche, e mediante archi metallici omogenei. — Capo III. Contrazioni galvaniche stabilendo il circolo tra il nervo ed i muscoli per mezzo di archi di sostanza animale.

Parte seconda. Sperienze sulla corrente della rana, e sulle altre correnti elettro-fisiologiche, mediante l'uso del galvanometro. — Sezione I. Corrente propria della rana. Sperimenti del Nobili e del Matteucci. — Capo I. Esistenza della corrente della rana. Segni di questa corrente al galvanometro. Direzione della medesima. — Capo II. Durata della corrente della rana. Pila di rane. Effetti elettro-magnetici. Rapporto tra l'eccitabilità della rana e i fenomeni della sua corrente. — Capo III. Uso della rana preparata nello studio delle correnti elettro-fisiologiche. Rana galvanoscopica. — Capo IV. Corrente propria nella rana viva. — Capo V. Parti del ranocchio necessarie alla produzione della corrente propria. Influenza del sistema nervoso e del sistema sanguineo. Azione ed uso del nervo nella pila di rane. — Capo VI. Influenza di diversi gas e di altre sostanze sopra la corrente della rana. Influenza su di essa dello stato fisiologico e patologico delle rane. — Sezione II. Corrente muscolare del Matteucci. — Capo I. Corrente elettrica nei muscoli degli animali a sangue freddo e a sangue caldo, o vivi o recentemente uccisi. Direzione di questa corrente. Modo di riconoscerla al galvanometro e colla rana galvanoscopica. Pile di muscoli di diversi animali. — Capo II. Influenza del sistema nervoso nella produzione della corrente muscolare. Azione del freddo, dei narcotici e di diversi gas su di essa corrente.

Parte terza. Nuovi sperimenti sulla corrente propria e sulla corrente muscolare. Alcune sperienze degli antichi messe d'accordo tra di loro e colle scoperte dei moderni. — Capo I. Intensità relativa della corrente propria e della corrente muscolare. Leggi delle contrazioni galvaniche al chiudere e all'aprire il circuito. Direzione di quelle correnti dedotta da queste leggi. Doppia rana galvanoscopica. — Capo II. Pila di muscoli gastronemi distaccati dalle gambe dei ranocchi. Ufficio del tendine nella corrente propria. Scoperta di questa corrente nei muscoli tendinosi di tutti gli animali. — Capo III. Studio comparativo dell'influenza della respirazione, della cir-

colazione e della temperatura sopra le due correnti, la propria e la muscolare. — Capo IV. Accordo fra alcune sperienze degli antichi riportate nella prima parte, apparentemente contraddittorie. Accordo delle medesime colle leggi ora ammesse delle correnti muscolare e propria.

Parte quarta. Teorie degli antichi e dei moderni fisici intorno alle contrazioni galvaniche e alle correnti elettro-fisiologiche. Teoria della corrente muscolare estesa alla corrente propria. — Capo I. Teorie degli antichi intorno alle contrazioni galvaniche. — Capo II. Esame delle teorie dei moderni intorno alla corrente propria della rana e alla corrente muscolare. Esperienze che provano che i fenomeni elettro-muscolari non dipendono da elettricità estrinseca. — Capo III. Conseguenze e considerazioni dedotte dalle teorie e dalle sperienze elettro-fisiologiche. Confutazione della teoria di Volta applicata ai fenomeni galvanici. Teoria complessiva delle due correnti, propria e muscolare. Conclusione.

Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires médicamenteuses et commerciales, avec l'indication des moyens de les reconnaître, *di A. Chevallier. Vol.* 1° *in*-8°. *Parigi*, 1850.

Il titolo di quest'Opera non è già come quello di molte altre, le quali paiono promettere gran cose, a cui poi non vi corrispondono : esso è, per quanto ne possiamo giudicare dal primo volume che ne venne in luce, la vera espressione di quanto essa va veramente corredata. Noi non esitiamo perciò a dire, che, se l'autore continuerà la sua intrapresa opera, come l' ha incominciata col suo primo volume, riescirà la medesima di grandissima utilità al farmacista, al medico, al droghiere, all'industriale, ed al fabbricante di prodotti chimici. Infatti l'autore incomincia per ciascuna sostanza a indicare i principali nomi, con cui è la medesima conosciuta; indi la sua natura, provenienza, o composizione p. $^{0}\!/_{0}$ trattandosi di preparati chimici : i suoi caratteri fisici e le sue proprietà chimiche coi principali reagenti atti a dimostrarne la sua essenziale natura ; e finalmente gli usi tanto in medicina, quanto in chimica, e nelle arti industriali. Dopo di ciò espone le alterazioni, a cui può andar soggetta spontaneamente, oppure può offrire per un cattivo metodo di preparazione od inavvertenze nell' ottenerla : il modo di riconoscere i cangiamenti che ha sofferto, od i nuovi corpi in cui si è cambiata : e per ultimo le diverse falsificazioni che si fanno in commercio sin qui conosciute ; insegnando i procedimenti i più adatti, e pronti per poterle constatare.

Sulla riflessione e sulla rifrazione d'un fascio di raggi propagantesi in mezzi omogenei, *Considerazioni teoriche del dottor Francesco de Filippi prof. di filosofia positiva nel Collegio nazionale di Genova. Genova*, 1848. *Opuscolo in-8⁰ di pag.* 24.

La riflessione e la rifrazione d'un fascio di raggi, che si propaga in un mezzo, presenta uno dei soggetti i più vasti e più difficili per applicarvi il calcolo e giungere a risultamenti, che servono a dare spiegazione dei fenomeni, e ne stabiliscono la teorica matematica. L'autore appunto presenta un saggio, nell' opuscolo che annunziamo, di tale applicazione, occupandosi dei due fenomeni fisici per un fascio di raggi propagantesi in un mezzo omogeneo.

Nel seguire col calcolo tutti gli ordini di fenomeni, che presentano la riflessione e la rifrazione, s' incontrano parecchi ostacoli, che sinora hanno impedito ai geometri lo stabilimento della compiuta dottrina matematica della scienza; ed è perciò lodevole il saggio, che ci vien dato dall' autore, promettendo con ulteriori meditazioni di estendersi in sì ardua materia.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

Fasc. 9. N.° 9. — 1850. T. III.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE SCIENTIFICHE

Sulla polarizzazione del calorico, *di De la Provostaye e Desains.*

Sembra che sia stato Bérard il primo fisico che siasi occupato di qualche indagine sulla polarizzazione del calore (1). Egli si serviva dell'apparecchio stesso di Malus, facendo riflettere i raggi sotto l'angolo di 55 gradi sopra specchi di vetro paralelli o incrociati; soltanto aveva cura di collegare invariabilmente al secondo un riflettore metallico concavo, disposto in maniera da ricevere i raggi inviati per esso ed a concentrarli sopra un termometro posto nel fuoco del riflettore. Egli trovò che, nella posizione ove il secondo vetro non rifletteva più luce, il termometro rimaneva stazionario, mentre che saliva in una maniera assai sensibile quando la riflessione della luce era al suo massimo.

Questi risultati, confermati da Erman (2), furono contrad-

(1) *Mémoires d'Arcueil*, T. III, pag. 5.
(2) *Memoria dell'Accademia di Berlino*, T. XIX, pag. 404.

detti da Baden Powel (1) e da Nobili (2), che non poterono riprodurre i fenomeni osservati da Bérard. Melloni si occupò pure della questione, e in un primo lavoro (3) egli cercò invano di polarizzare il calore per trasmissione a traverso alle tormaline. Forbes fu più felice, e, dopo qualche tentativo infruttuoso, egli ottenne dei segni non equivoci di polarizzazione in questa circostanza (4). Il medesimo fisico ottenne ancora dei risultati migliori, impiegando delle pile di mica formate di foglietti assai sottili, che potevano essere convenientemente inclinate sulla direzione dei raggi.

In un lavoro posteriore Melloni (5), ribattendo alcune asserzioni di Forbes, si trovò d'accordo con lui sull'azione polarizzante delle tormaline e delle lamine di mica; e fu d'allora acquistata alla scienza la maniera di procurarsi il calore polarizzato da quasi tutti i processi usitati nelle indagini analoghe a quelle della luce. Ve ne ha però uno in cui non si è sino ad ora tratto tutto il partito che si poteva attendere: qui gli autori intendono di parlare dell'uso dei prismi bifrangenti che separano, come si sa, un fascio di luce naturale in due fasci eguali e polarizzato ad angolo retto.

Non è che la doppia rifrazione del calore non sia conosciuta da lungo tempo. Infatti da una parte Bérard ha studiato la distribuzione delle temperature nei due spettri dati pel passaggio d'un sol fascio solare a traverso un prisma di spato d'Islanda. D'altra parte Forbes, nel lavoro di già citato, cerca di stabilire che i due fasci, nei quali una lamina bifrangente separa un flusso di calore naturale, devono essere eguali e polarizzati ad angolo retto. La sua dimostrazione merita d'essere indicata con qualche dettaglio. Dopo aver misurato le deviazioni prodotte dal calore transmesso a traverso due pile di mica ad assi successivamente

(1) *Edinb. Journal of science*, Vol. VI, pag. 287, e Vol. X, p. 201; *Annalen* di Poggendorff, T. XXI, pag. 311.

(2) Biblioteca universale, T. LVII, pag. 1, settembre 1834; *Annalen* di Poggendorff, T. XXXVI, pag. 351.

(3) *Annales de Chimie et de Physique*, seconda Serie, T. LV, pag. 375.

(4) *Edinb. philos. Trans.*, T. XIII, 1835 e 1836; *Annalen* di Poggendorff, T. XXXV, pag. 353.

(5) *Annales de Chimie et de Physique*, seconda Serie, T. LXI, pag. 375.

paralelli e incrociati, egli interponeva fra esse, e perpendicolarmente alla direzione dei raggi, una lamina sottile della stessa sostanza, il cui asse faceva un angolo di 45 gradi col piano di polarizzazione primitivo. Nel primo caso, la transmissione era diminuita; nel secondo, essa era accresciuta della medesima quantità. È precisamente ciò che succederebbe se si considerasse l'intensità luminosa invece dell' intensità calorifica nelle medesime circostanze. Secondo l'analogia ammessa fra il calore e la luce, questa dimostrazione, quantunque indiretta, può sembrare teoreticamente sufficiente. Al punto di vista sperimentale poteva rimanere qualche dubbio in causa della piccolezza delle differenze osservate; ma poscia Melloni, riprendendo le sperienze di Forbes, ha ottenuto delle differenze molto più considerevoli, e che non lasciano più verun dubbio.

Tuttavolta agli autori è sembrato che nelle indagini sul calore non siasi pensato d'approfittare della doppia rifrazione per isolare un fascio di raggi paralelli compiutamente polarizzati in un piano noto. La causa forse è di avere quasi sempre impiegate delle lampade o delle sorgenti a bassa temperatura. L' intensità di queste sorgenti non è mai abbastanza grande, ed inoltre è grandemente diminuita o per riflessione o per trasmissione. Per tal modo si è nella necessità di avvicinare la sorgente dell'apparecchio polarizzante alla pila: ed allora i raggi incidenti riescono notabilmente divergenti, e diventa impossibile di separare i due fasci per mezzo della doppia rifrazione. Inoltre se si opera per riflessione od assorbimento, lo stato di polarizzazione dei raggi non essendo più il medesimo per tutti, non si può giungere ad una polarizzazione compiuta del fascio. Infine rimane dell' incertezza sulla grandezza e la variazione degli angoli di incidenza, ed in causa della piccolezza delle distanze alle quali si è obbligato di collocare i differenti pezzi, si può sempre temere un'azione dovuta al riscaldimento del sistema polarizzante. La possibilità degli errori provenienti da quest'ultima causa ha portato a lunghe discussioni fra Forbes e Melloni.

Questi differenti inconvenienti non esistono più, quando si prende il sole per sorgente di calore e per apparecchio polarizzante un prisma di spato acromatizzato. I due fasci

emergenti sono allora composti di raggi paralelli, e in causa della loro grande intensità si possono prendere molto stretti. Da ciò si ha molta sicurezza nell'orientazione e nella stima degli angoli. Inoltre, come si dimostra più avanti, ciascuno di essi è completamente polarizzato in un piano variabile a piacere, e la cui direzione è sempre conosciuta.

Nulla può impedire, quando queste condizioni sono adempiute, di sciogliere esperimentalmente un gran numero di questioni che non erano sino ad ora state trattate. — In questa prima comunicazione essi si propongono di dimostrare:

1° Che il calore, che attraversa lo spato, si divide in due fasci d'eguali intensità, completamente polarizzati nel piano della sezione principale o in un piano perpendicolare (1);

2° Che la legge, dietro la quale, secondo Malus, l'intensità d'un raggio completamente polarizzato si divide fra le imagini ordinarie e straordinarie a cui dà nascimento attraversando lo spato, è applicabile al calore come lo è alla luce;

3° Che le variazioni, che prova l'intensità del calore polarizzato nella sua riflessione sul vetro sotto differenti incidenze, sono esattamente rappresentate dalle formole date da Fresnel per la luce, ammettendo che il calore solare, che ha attraversato il prisma, ha un indice poco differente da 1,5;

4° Che vi ha la più perfetta rassomiglianza fra i feno-

(1) In un lavoro pubblicato non è molto (*Annalen* di Poggendorff, T. LXXIV), e che non è stato conosciuto dagli autori se non quando il loro era presso a poco terminato, Knoblanch ha impiegato, come loro ed avanti di loro, il calore solare. Egli ha avuto ricorso per polarizzarlo ad uno *spato naturale* di 2 centimetri di grossezza ed ha mostrato: 1° ch'esso provava una doppia rifrazione; 2° che l'una delle imagini calorifiche era fissa e l'altra mobile; 3° che se si faceva girare lo spato naturale, gli orli esterni delle due imagini calorifiche si ponevano a distanze variabili, il cui minimo era di linee 1,23 e il massimo linee 2,55; 4° che le due imagini avevano la medesima intensità; 5° che se si collocava sul cammino dei due fasci, che uscivano dallo spato naturale, un prisma di Nichol in maniera da far coincidere le sezioni principali, l'uno dei raggi passava e veniva, cadendo sulla pila, a produrre una deviazione di 3°,5, mentre l'altro era compiutamente arrestato, ciò che provava che i due fasci erano polarizzati ad angolo retto; 6° infine che questi fenomeni non si presentavano più, allorchè i raggi cadevano sopra un cristallo tagliato perpendicolarmente all'asse.

meni che presentano la luce e il calore polarizzati, venendo riflessi dai metalli puliti.

Disposizioni generali delle sperienze. — Gli autori nell'istituzione delle loro sperienze operavano nella maniera seguente: dei raggi solari, riflessi orizzontalmente da un eliostata, cadevano sopra un prisma di spato d'Islanda acromatizzato, e dopo averlo attraversato davano, alla distanza di circa 60 centimetri, due imagini perfettamente separate. L'una di esse era arrestata da uno scrimaglio, i raggi della seconda passavano a traverso un'apertura di conveniente grandezza, ed andavano, tanto direttamente quanto dopo una o più riflessioni o rifrazioni, a cadere sulla pila dell'apparecchio termoelettrico. Le deviazioni del galvanometro davano in ogni caso la misura delle intensità richieste. Il metodo suppone evidentemente che l'intensità solare rimanga costante durante il tempo delle osservazioni comparative, o almeno ch'essa varii in una maniera lenta e regolare. L'esperienza ha loro provato che queste condizioni sono sufficientemente adempiute quando l'atmosfera è perfettamente pura; tuttavolta essi hanno avuto l'avvedutezza d'incrociare le osservazioni e di ripeterle un gran numero di volte.

Per istabilire che all'uscire dal prisma il calore dell'imagine ordinaria sia compiutamente polarizzato nel piano della sezione principale, essi hanno fatto girare lo spato in maniera che quella sezione fosse orizzontale. I raggi ordinari cadendo allora, sotto l' incidenza di 56 gradi, sopra uno specchio di vetro verticale che li inviava sulla pila, l' ago del galvanometro era facilmente deviato a 75, mentre che esso restava *assolutamente fisso* quando, lo specchio rimanendo nella medesima posizione, si rivolgeva di 90 gradi il prisma polarizzante.

Coll'imagine ordinaria, era per la prima posizione dello spato che l'ago restava immobile.

Dopo aver riconosciuto la compiuta polarizzazione dei due fasci dati dalla doppia rifrazione, essi hanno dovuto cercare direttamente se le loro intensità erano eguali. Ma qui si è loro presentata una difficoltà. L'eguaglianza non ha luogo per la luce che quando il raggio incidente è naturale; ora è facile di assicurarsi che la riflessione sullo specchio metallico dell'eliostata polarizza in generale parzialmente la luce inci-

dente. È da credere dunque che succederebbe lo stesso pel calore: infatti si può convincersi che ordinariamente le due imagini hanno intensità calorifiche ineguali. Ma se s'interpone fra l'eliostata e il prisma bifrangente un romboide di spato, abbastanza sottile per non separare i fasci, si può, dirigendo convenientemente la sua sezione principale, dipolarizzare compiutamente la luce che giunge al prisma. In questo caso, se si fa girare in tutti gli azimuti possibili la sezione principale di quest'ultimo, si trova sempre a ciascuno dei due fasci trasmessi un'intensità costante, e questa intensità è la medesima per tutti due.

Legge di Malus. — Quando il fascio incidente è completamente polarizzato, esso in generale si bipartisce nell'attraversare un prisma bifrangente, e dà due imagini, l'una polarizzata nel piano della sezione principale, l'altra nel piano perpendicolare. L'intensità della prima sarà rappresentata per $cos.^2a$, quella della seconda per $sen.^2a$, se si prende per unità l'intensità totale del calorico trasmesso e se si chiama a l'angolo del piano primitivo di polarizzazione colla sezione principale del prisma.

Allo scopo di stabilire questa proposizione, s'incomincia a dare una polarizzazione fissa ai raggi, facendoli passare a traverso un primo prisma bifrangente. S'intercetta una delle imagini e si riceve l'altra, l'ordinaria per esempio, sopra un secondo prisma, la cui sezione principale, avanti paralella a quella del primo, può essere rivolta in modo da fare con essa tutti gli angoli possibili.

Se si prende per unità l'effetto prodotto sulla pila nel caso del paralellismo, si trova:

A 30°	0,75
35	0,67
45	0,50
52	0,379

Questi numeri 0,75; 0,67; 0,50; 0,379 sono precisamente i coseni quadrati.

Legge di Fresnel. — Studiando teoricamente, pel caso del vetro, la riflessione della luce polarizzata, Fresnel ha trovato che se il piano di polarizzazione coincide con quello di ri-

flessione, l'intensità della luce riflessa sotto l'angolo d'incidenza i è data dalla formola

$$I = \frac{sen.^2 (i-r)}{sen.^2 (i+r)},$$

essendo r l'angolo di rifrazione che corrisponde all'incidenza i.

Se il piano di polarizzazione è perpendicolare al piano di riflessione, l'intensità sarà rappresentata da

$$I' = \frac{tang.^2 (i-r)}{tang.^2 (i+r)}.$$

Gli autori si sono proposti d'indagare se queste due formole fondamentali si verificano pel calore come per la luce.

Il raggio, polarizzato sempre nella stessa maniera, cadeva sopra uno specchio di vetro nero verticale, al quale si poteva dare tutte le inclinazioni per rapporto all'asse del fascio incidente. Ecco i numeri dati dai risultati delle esperienze posti a confronto con quelli avuti dalle formole di Fresnel, adottando per indice 1,52.

Caso in cui il calorico è polarizzato nel piano di riflessione.

(*NB.* Si rappresenta con 100 l'intensità del calore che cade sullo specchio)

Angolo di riflessione	*Intensità osservata*	*Intensità calcolata*
80°	55,1	54,6
75	40,7	40,8
70	30,6	30,8
60	17,99	18,3
50	11,66	11,7
40	8,08	8,1
30	6,12	6,1
20	5,03	5,0

Caso in cui il calorico è polarizzato perpendicolarmente al piano di riflessione.

(*NB.* Si rappresenta per 100 l'intensità del calore che cade sullo specchio)

Angolo di riflessione	*Intensità osservata*	*Intensità calcolata*
80°	24,00	23,6
75	11,00	10,6
70	4,34	4,15
28	3,00	2,91

Le intensità osservate qui riferite non sono state, nè tutte potevano esserlo, ottenute col confronto degli affetti dell'irradiazione diretta e dell'irradiazione riflessa. Alcune soltanto sono state determinate in questa maniera; in quanto alle altre, i due autori si sono limitati a metterle a confronto fra loro e colle precedenti, e si è in tal modo che si è giunto a formare il precedente quadro.

I rapporti osservati differiscono di poco da quelli calcolati. Sembra dunque risultare dalle loro sperienze che il calore solare, polarizzato nel suo passaggio a traverso un prisma di spato acromatizzato, si comporta nei fenomeni di doppia rifrazione e di riflessione come nelle stesse circostanze farebbero i raggi luminosi, il cui indice di rifrazione sarebbe poco differente da 1,5 oppure 1,52. Queste conclusioni ricevono una conferma rimarchevole dalle numerose osservazioni ch' essi hanno istituito sulla riflessione mediante differenti metalli del calore polarizzato.

Riflessione del calore polarizzato sui metalli. — Le loro osservazioni sono state istituite sull' acciaio, sul metallo da specchi, sull'argento e sul platino, ed hanno successivamente esaminato il caso in cui il piano di polarizzazione è paralello al piano di riflessione e quello in cui gli è perpendicolare. Ecco i risultati da essi ottenuti:

Riflessione sull'acciaio del calore polarizzato nel piano d' incidenza.

Incidenze	*Intensità*
30°	0,64
50	0,694
70	0,834
76	0,87
80	0,90

Riflessione sull'acciaio del calore polarizzato perpendicolarmente al piano d'incidenza.

Incidenze	*Intensità*
30°	0,566
50	0,468
76	0,271
80	0,29

Riflessione sul metallo da specchi del calore polarizzato nel piano d' incidenza.

Incidenze	Intensità
30°	0,669
50	0,740
72,5	0,895
80	0,938

Riflessione sul metallo da specchi del calore polarizzato perpendicolarmente al piano d'incidenza.

Incidenze	Intensità
30°.	0,618
50	0,579
72,5	0,415
80	0,440

Platino. — Calore polarizzato nel piano d'incidenza.

Incidenze	Intensità
30°	0,47
70	0,75
80	0,862

Calore polarizzato perpendicolarmente al piano d'incidenza.

Incidenze	Intensità
30°	0,373
70	0,31
80	0,38

Argento. — Calore polarizzato nel piano d'incidenza.

Incidenze	Intensità
30°.	0,80
50	0,87
70	0,936
80	0,954

Calore polarizzato perpendicolarmente al piano d'incidenza.

Incidenze	Intensità
30°.	0,845
70	0,81
80	0,83

Esaminando questi numeri, si vede che, quando il calorico è polarizzato nel piano di riflessione, l'intensità va aumentando con l'inclinazione. Al contrario, quando il piano di polarizzazione è perpendicolare a quello di riflessione, l'intensità, senza mai annularsi, presenta un minimo sotto un angolo variabile colla natura dello specchio. La posizione dei diversi minimi è sempre un poco incerta in causa della lentezza con cui le intensità variano nella loro vicinanza. Gli autori credono nulladimeno ch'essi siano poco lontani da 70 gradi pel platino e per l'argento, e di 72°,5 pel metallo da specchi e di 76 gradi per l'acciaio. Aggiungono altresì che lo specchio di platino impiegato era ben lungi d'avere una bella pulitura.

In conferma dei risultati da loro ottenuti pel calorico polarizzato, essi riportano quelli avuti da Jamin per la luce polarizzata, i quali concordano fra loro (1).

Secondo la teoria delle ondulazioni, facendo la semisomma delle due frazioni che rappresentano l'intensità della luce polarizzata riflessa sotto un certo angolo, 1° in un piano paralello a quello di polarizzazione, 2° in un piano perpendicolare; si deve ottenere l'intensità della luce naturale riflessa sotto il medesimo angolo. Si può verificare che questa stessa conseguenza si applica eziandio al calorico irradiante. Bisogna soltanto avere molta diligenza perchè i due raggi polarizzati e il raggio naturale siano esattamente della medesima natura, vale a dire che essi emanino dalla medesima sorgente e che essi abbiano attraversato i medesimi scrimagli. Questa condizione può essere adempiuta nella maniera seguente:

Allorquando si vuole operare col calore polarizzato, si colloca avanti il prisma bifrangente una lamina di spato, che fa allora semplicemente la funzione di scrimaglio diatermano. Allorquando si vuole operare in seguito col calorico naturale, si colloca questa stessa lamina di dietro il prisma, e si rivolge la sua sezione principale in maniera da produrre una depolarizzazione compiuta. Essi hanno sperimentato con l'acciaio nella riflessione sotto l'angolo di 30° del calore polarizzato perpendicolarmente al piano d'incidenza e di quello polarizzato nel piano d'incidenza; e la semisomma $\frac{0,658 + 0,539}{2} = 0,598$

(1) *Annales de Physique et de Chimie*, terza Serie, T. XIX, p. 296.

è un numero identico con quello ottenuto nella riflessione sotto lo stesso angolo del calorico depolarizzato. Pel metallo da specchi dalle sperienze nei due primi casi si ha per semisomma $\frac{0,689 + 0,599}{2} = 0,644$, la quale si avvicina molto al numero 0,656 trovato direttamente.

Le precauzioni, a cui sono ristretti per operare sempre sopra il calorico della medesima natura, sarebbero superflue se si ammettesse, come si fa ordinariamente, che i raggi di specie differenti si riflettono nella stessa quantità sui metalli puliti. Ma questo principio è inesatto. Infatti, come ammetterlo quando si vede l'acciaio e il metallo da specchi riflettere soltanto, l'uno 60 e l'altro 64 per 100 del calorico solare, mentre che il primo riflette 83 e il secondo 85 per 100 del calorico derivante da una lucerna alla Locatelli? Queste differenze non sono di quelle che si possano spiegare per errori d'osservazioni. Ma ciò non è tutto. Essi hanno, per risolvere la questione, istituito una serie d'esperienze dirette, che sembrano loro perfettamente dimostrative. In esse la sorgente calorifica era una lucerna alla Locatelli, operando successivamente coi raggi diretti e con questi medesimi raggi trasmessi, ora a traverso una lastra di salgemma naturale, malamente pulita e mediocremente trasparente, ora a traverso salgemma affumicato, ora infine a traverso una lamina di vetro di 5 millimetri di grossezza. L'incidenza dei raggi essendo di circa 60 gradi, si sono ottenuti i risultati seguenti:

Esperienze fatte col metallo da specchi. — Il metallo da specchi impiegato rifletteva 0,83 in 0,84 del calorico proveniente direttamente da una lucerna alla Locatelli. Esso rifletteva soltanto 0,74 del calore proveniente dalla medesima sorgente, allorquando era modificato nel suo passaggio a traverso alla lamina di vetro di 5 millimetri di grossezza. Rifletteva infine 0,82 in 0,83 dello stesso calorico trasmesso a traverso il salgemma.

Esperienze con l'argento. — Lo specchio d'argento rifletteva 0,95 in 0,96 del calorico naturale, e 0,91 del calorico che aveva attraversato 5 millimetri di vetro.

Esperienze col platino. — Il platino impiegato rifletteva 0,79 del calorico naturale; 0,77 in 0,78 del calorico che aveva

attraversato il salgemma, 0,65 in 0,66 di quello che aveva attraversato 5 millimetri di vetro; infine 0,83 di quello che aveva attraversato il salgemma affumicato.

Essi hanno istituito altresì alcune sperienze con lastre d'oro e d'argento a smorto. La proporzione del flusso incidente che queste lastre rinviano sulla pila, quand'essa è allocata nella direzione della riflessione regolare, è estremamente differente, secondochè il calorico ha primitivamente attraversato il vetro o il salgemma affumicato.

Risulta dalle loro sperienze che il calorico maggiormente trasmissibile a traverso il vetro si riflette in minor proporzione sui diversi metalli da loro sperimentati, e che il calorico trasmesso nella maggior proporzione a traverso il salgemma affumicato si riflette più abbondantemente su quelle materie. Una conseguenza rigorosa di queste sperienze si è che un fascio calorifico, riflesso sopra uno specchio metallico, ha in generale una composizione del tutto differente da quella del fascio incidente; ed allora non deve provare la medesima perdita attraversando le materie diatermane. È infatti ciò ch'essi hanno direttamente verificato nella maniera seguente:

Essi hanno determinato: 1° la perdita d'intensità che provava il calorico d'una lucerna alla Locatelli nell'attraversare una lamina di vetro di 5 millimetri di grossezza; 2° la perdita che provava, nell'attraversare questa medesima lamina, il calorico della stessa sorgente riflessa due volte sopra specchi paralelli. — Nel primo caso, la lamina di vetro impiegata trasmetteva 0,44 del calorico incidente, nel secondo 0,33 o soltanto 0,34.

Questi due metodi danno dunque dei risultati concordanti, ed essi credono bene stabilito che, sopra un gran numero di metalli e probabilmente sopra tutti, le differenti specie di calorico si riflettono inegualmente, e che la riflessione sopra metalli puliti cambia la proporzione delle differenti specie che componevano il fascio incidente.

Sunto del Manuale di chimica organica e di fisica medica, del prof. cav. Gioacchino Taddei; *del prof. cav. G. L. Cantù* (1).

Mostrata in tal guisa con quali mezzi e per quali atti l'organismo provveda alla riparazione dell'umore sanguigno, proseguendo l'autore nell'esame dei liquidi o degli umori, imprende a trattare del latte. Indicate le differenze che si incontrano in questo umore non tanto nelle femmine dei diversi mammiferi, quanto in quelle della stessa specie, ed ancora nello stesso individuo dipendentemente da cause e circostanze diverse, si fa ad esaminare per i suoi caratteri fisici e chimici, tenendo conto delle esperienze di Scherer indicanti qual sia l'influenza dell'aria atmosferica sui materiali di così fatto umore, ed esaminando il fenomeno della coagulazione, a cui va incontro per la presenza del caglio, non che l'attitudine sua di poter essere soggetto dei due processi fermentativi, a seconda delle condizioni in che trovasi collocato. Passa quindi ad occuparsi della determinazione dei materiali solidi del latte, e quindi ad esporre qual sia la sua composizione quantitativa nei diversi mammiferi. A tutto ciò tien dietro lo studio chimico dei materiali caratteristici di questo umore, quali sono il butirro, la caseina e lo zucchero di latte, e frattanto non sono trascurati i materiali inorganici che in questo umore figurano in una quantità ancor maggiore che negli altri liquidi animali.

Allo studio della caseina vi son pure indicati i mezzi valevoli a distinguerla dagli altri materiali proteici, coi quali, oltre la composizione, ha pure in comune il maggior numero de' suoi caratteri, e vi sono pur esposte ad un tempo le metamorfosi, alle quali soggiace, allorchè si trova a far parte del formaggio; non che le alterazioni chimiche che in essa avvengono quando quello vada incontro a deperimento. Allo studio poi della lattina fanno corredo le trasformazioni ch'essa subisce, posta che sia sotto l'influenza degli ossidi facilmente riducibili e degli alcali caustici; trasformazioni alle quali si aggiungono pur quelle che in essa si compiono

(1) Continuazione. Dalla pag. 136 del fascicolo antecedente.

per l'azione dei fermenti, d' onde ne deriva lo studio dell' acido lattico, che rappresenta il prodotto della fermentazione che dal nome del medesimo fu detta *lattica.*

E quanto ai mutamenti della lattina sotto l'azione simultanea degli ossidi di facile riduzione e degli alcali caustici, dobbiam anche avvertire d'una applicazione che l'autore ne ha saputo trarre, la quale è diretta a scoprire le sofisticazioni che si possono praticare collo zucchero di latte in alcuni medicinali od altri composti che si trovano in commercio.

Ad oggetto di svelare la frode, egli ricorre al liquore violetto, reattivo squisitissimo non tanto per la lattina quanto per il glucosio, e di cui la scienza va pure debitrice allo stesso chiarissimo autore; il quale reattivo egli lo ottiene sciogliendo dell'ossido di rame idrato in un liquido albuminoso, oppure in una soluzione di gelatina animale, a cui siasi aggiunto un eccesso di potassa caustica.

Questo reagente, presentando alla lattina l'ossido di rame sciolto in un liquido alcalino, pone tutte le condizioni che si richiedono perchè la presenza della sostanza zuccherina venga ad essere palesata; il che si verifica per il passaggio dell'ossido di rame ad ossido giallo, e sott'ossido, di cui la formazione incipiente si manifesta per un forte turbamento in tutta quanta la massa del liquido, ed il passaggio completo per la precipitazione dell'ossido medesimo sotto la forma d'una polvere d'un bel color giallo chiaro.

Studiati in siffatta guisa i materiali propri del latte, l'autore si fa a considerarlo sotto il rapporto degli uffici ai quali fu destinato, e dimostra come in sè riunisca tutti i materiali che desiderare si possano nell'alimento che deve reggere e mantenere l' organismo degli animali mammiferi nei primi periodi della loro vita, e ciò per contenere nella caseina il materiale sanguificabile o plastico, nella lattina e nelle materie grasse l'alimento respiratorio, e nei sali; e principalmente nei fosfati, di cui in copia è provvisto, i materiali inorganici necessari a dare ai tessuti la consistenza e la solidità necessaria alla loro destinazione. Nè si trova dimenticato ciò, che rapporto alle adulterazioni a cui può andar soggetto il latte per l' addizione di materie estranee; e ciò che è da farsi, onde metterla in evidenza o svelare la frode.

Finalmente vi si trovano esaminate le deviazioni del latte dal suo stato normale, o le modificazioni alle quali può andare soggetto in alcune particolari condizioni morbose, non che le avvertenze da usarsi quando si tratta della scelta di una materia.

All'esame del latte succede quello del grasso, materiale, che, oltre ad incontrarsi raccolto in copia nel cellulare succutaneo e nel tessuto dell'epiploon, si trova poi anche così disseminato nell'organismo, che si può con fondamento asserire non esservi nè tessuto, nè umore, che possa dirsene assolutamente sprovvisto.

Ma donde il grasso, che in tanta abbondanza riscontrasi nell'organismo animale? Tale è la prima questione che dall'autore viene discussa, e dopo aver mostrato che troppo è ragionevole l'ammettere che la pinguedine degli animali altro non sia che una modificazione delle materie grasse che facevano parte dell'alimento che fu da essi ingerito, si fa poi a dimostrare che per alcuni fatti non possiamo in modo assoluto negare all' organismo animale il potere di produrlo, almeno in parte, a spese di quei materiali dell'alimento che sono sprovvisti d'azoto, e segnatamente di quelli respiratorii, prescindendo pur anche per qual sorta di cangiamenti fa d'uopo che attraversino, perchè ciò possa effettuarsi. Rivolgendosi poi ad esaminare le materie grasse sotto il punto di vista chimico, ce le presenta per materiali complessi, e quali appunto ci furono rappresentati da Chevreul, cioè come altrettanti miscugli in proporzioni variabili di stearina, margarina, oleina, ecc., materiali che oggidì riguardare si debbono quali composti salini, aventi per acidi lo stearico, il margarico e l'oleico combinati per lo più alla glicerina, ma qualche volta unita ad altra base organica ad essa analoga; ed esaminate le proprietà fisiche dei corpi grassi, e le alterazioni a cui vanno soggetti per l'azione dell'ossigeno atmosferico, quelle che vi produce il calorico, non che il modo con cui si comportano sotto l' azione degli alcali caustici, passa ad esaminare gli acidi che se ne ottengono per la saponificazione, quindi allo studio della glicerina e dell' etal, sostanze le quali costituiscono le basi dei materiali grassi saponificabili; parla quindi della colesterina, che dagli altri materiali grassi si distingue per ricusarsi alla saponifica-

zione. Ultimo dei grassi esaminato è quello dei cadaveri, o adipocera di Fourcroy, rispetto alla quale, dopo d'aver dimostrata erronea l'opinione di coloro che vollero ritenerla come un prodotto della putrefazione dei tessuti dell'organismo, mostra come essa rappresenti invece quella stessa materia grassa che apparteneva ai tessuti, non meno che ai liquidi che facevano parte del cadavere, la quale ritrovasi indecomposta per residuo dopo il processo di fermentazione. In fine è dimostrato che il grasso, qual materiale non azotato, è incapace del tutto a sostenere la vita, e che la destinazione sua non può essere che quella d'alimento respiratorio.

Oltre ai liquidi ed agli umori, di cui abbiamo sin qui parlato, l'organismo animale ne offre altri, i quali rappresentano il prodotto di altrettante secrezioni, e l'importanza dei quali non è certamente minore di quella dei liquidi sinora esaminati.

Fra tali umori si trova l'orina. Dopo averla esaminata tanto per i suoi caratteri fisici, quanto pel modo con cui si comporta sotto l'azione dei vari agenti chimici, l'autore passa ad enumerare i materiali organici ed inorganici che essa contiene; e, indicati i metodi da seguirsi per isolarne quelli che riguardarsi possono come caratteristici e distintivi di quest'umore, si fa ad esaminare le proprietà loro rispettive e ad investigare ad un tempo tutte le metamorfosi cui possono andar incontro, e segnatamente l'urea e l'acido urico, appena che siano messi sotto l'influenza di quegli agenti che sono opportuni a determinarle. A queste succede lo studio dell'acido ippurico, che mentre si può isolare in copia dalle orine degli ervibori, oggi non si può a meno di collocarlo pur anche tra i componimenti dell'orina dell'uomo. Frattanto, se pei lavori dei chimici, e segnatamente per quelli di Woller e di Liebig sull'urea e sugli acidi urico ed ippurico, la scienza possiede delle cognizioni complete ed esatte rispetto alla costituzione di tali sostanze, ben altro è a dirsi per ciò che riguarda ad altri materiali dell'orina, e particolarmente a quelli che vengono indicati col nome generico di materie estrattive, intorno alle quali l'autore fa voti affinchè l'operosità dei cultori della scienza nostra non voglia lasciare in abbandono un campo di ricerche, le quali po-

tranno riuscire di grandissimo vantaggio alla fisiologia animale. E quasi a preludio degli studi che ancora rimangono a farsi sulle materie estrattive dell'orina umana, di quelli di Scarling e di Pettenkofer, il primo dei quali vi ha rinvenuto l'ossido di omichimilo e l'altro una materia particolare, tuttora innominata, precipitabile dal cloruro di zinco, studi ai quali s'uniscono pure quelli dello stesso autore, e che conducono ad ammettere fra i componenti di tali materie anche una sostanza particolare, solubile parzialmente negli alcali caustici, ed incapace di assumere colore violetto sotto l'influenza simultanea degli alcali e dell'ossido di rame idrato, sostanza che si precipita dal liquido orinoso ogniqualvolta vi si immergono delle lamine di rame umettate con una soluzione di sale ammoniaco.

Quando l'autore osservò per la prima volta il fenomeno che l'orina presenta in contatto delle lamine di rame preparate nel modo sovraindicato, ritenne che fosse il muco il materiale che, combinatosi coll'ossido di rame, si deponeva dal liquido assumendo la forma di fiocchi voluminosi e biancastri; ma eccitato da Vöhler ad instituire una nuova indagine sulla natura del precipitato, cui dà luogo l'orina, posta che sia nelle condizioni testè precisate, per i nuovi studi intrapresi, verificò che oltre alla materia di natura particolare più sopra accennata, le lamine di rame precipitano ancora la totalità dell'acido urico che si trova sciolto nell'orina; talchè noi dobbiamo oggidì al prof. Taddei un metodo altrettanto semplice quanto squisito per isolare e determinare l'esatta quantità di questo acido, senza che più occorra di attenersi ai lunghi procedimenti cui finora si ricorreva quando si trattava d'ottenerlo da un liquido, nel quale si trova in tenuissima quantità.

Facendosi quindi ad esaminare l'orina in rapporto colle sostanze che vengono ingerite ed introdotte nello stomaco, l'autore si fa a stabilire, come fra queste alcune ve ne siano alle quali è chiusa affatto l'uscita per i reni ed altre, che per quest'emuntorio vengono eliminate dall'organismo, o del tutto immutate, o solo dopo d'aver incontrato dei cambiamenti più o meno profondi nella loro chimica costituzione.

A tutto ciò fa seguito lo studio dell'orina nelle diverse categorie dei vertebrati, ed in ispecie nei mammiferi, nei

carnivori e negli erbivori, negli uccelli, nei rettili e nei pesci; dopo di che considerando l'orina sotto il rapporto fisiologico, l'autore si fa a dimostrare che in quella stessa guisa, che per mezzo dell' apparato respiratorio gli animali eliminano dall' organismo una parte ragguardevole del loro carbonio: così, per mezzo dei reni, si spogliano dell'azoto spettante alle molecole staccatesi dai tessuti, e non più atte in alcun modo ad essere utilizzate, azoto che si riscontra nell'orina sotto la forma d'urea. Viene quindi indagato se debbasi ritenere che questo materiale abbia la sua formazione nei reni, oppure se l'ufficio dei reni sia quello soltanto di separarlo dal sangue entro cui già esista bell'e formato; al qual riguardo l'autore così s'esprime: = A me pare non si possa meglio rappresentare l'ufficio dei reni e la verità esprimerne, che ravvisandoli quali stromenti dalla natura destinati non solo ad eliminare dal sangue quelli fra i materiali azotati, che resi omai superflui e disaffini a quest'umore avrebbero potuto essere all'organismo infesti, ma anche ad elaborarli e foggiarli sotto quelle tali forme che sono le più acconcie per farne opportunatamente ed onninamente la separazione. Imperocchè se l'opera della conversione dei materiali più volte rammentati in urea, acido urico, ecc., avesse dovuto compiersi entro il circolo sanguigno od in presenza ed in contatto del fluido vivificatore, come ad alcuni fisiologi piacque d'opinare, manifesto egli è che i prefati prodotti avendo per loro veicolo o vettore lo stesso sangue con cui si troverebbero frammisti, non ne potrebbero essere disgregati ed isolati che con difficoltà ed a poco per volta, nè mai prima d'aver molestato colla loro presenza le diverse parti dell'organismo, cui avessero approdato, quando limitati si fossero ad attraversarle o a transitare per le medesime.

Laonde, se nel magistero dei reni esclusivamente si ripone e tutta quanta si fa consistere la facoltà di dare alle molecole della materia trasformabile in urea ed in altri prodotti orinosi quella tale attitudine e disposizione che loro più si conviene per compiere la serie delle necessarie metamorfosi, noi non facciamo che attribuire a' suddivisati organi il potere di secondare e favorire nei materiali di *detritus* quelle tali decomposizioni chimiche che sono fra loro, per così dire, connaturali.

Quanto poi ha rapporto alle deviazioni dell' orina dalla sua composizione normale, è trattato dall'autore nella parte terza dell'opera, che è destinata, come dicemmo, allo studio ben circonstanziato dei prodotti morbosi; per il che là si trovano esaminate e descritte tutte le varietà delle concrezioni che sono proprie delle orine, seguite dalla indicazione dei metodi da porsi in pratica, quando vogliasi determinare qual sia la natura della materia dalla quale risultano; come pure là si trova accennato ciò che spetta alle orine morbose per comparsa di materiali insoliti, e principalmente delle orine diabetiche e delle orine albuminose. E rispetto a queste non possiamo dispensarci dal rammentare lo squisitissimo e spedito ritrovato, di cui l'autore arricchì la chimica analitica, e pel quale si possono disvelare anche le più piccole traccie dell'albumina che per avventura si trovi disciolta nell'orina, e che la minima sua quantità possa sfuggire all'azione dei mezzi, ai quali in cosiffatte indagini siamo soliti di ricorrere. Con ciò intendiamo di alludere alla colorazione violetta che egli provoca nel liquido orinoso, ponendovi una piccola quantità d'ossido di rame idrato e di potassa caustica in soluzione acquosa.

In appendice all'orina, è detto degli umori dell'allantoide e dell'amnios, dei quali fa conoscere i caratteri e la composizione che ad entrambi rispettivamente compete. Materiale distintivo dell'umore dell'allantoide, l'allantoina, che in addietro fu detta acido amniotico da Vauquelin e Buniva, i quali ritennero provenisse dall'umore dell'amnios, anzichè da quello dell'allantoide. Come l'urea, così l'allantoina può esser ottenuta per mezzo dell'arte, mediante l'azione degli ossidanti sopra l'acido urico. Di qui l'autore trae opportunissimo partito per sviluppare quella serie importantissima d'investigazioni, che prime figurano fra quelle che onorano la chimica organica dei giorni nostri, e per le quali la scienza ha fatto acquisto d'un numero considerevole di corpi nuovi, e tra questi primo il materiale caratteristico dell'umore dell'allantoide.

Lo studio dei liquidi che fanno parte dell'animale organismo è chiuso con lo studio di quello dell'umore della perspirazione cutanea. La cute è organo di due secrezioni: d'un liquido untuoso che rende la pelle morbida e levigata; e di altro liquido molto più fluido, che è detto umore perspirabile o della traspirazione insensibile finchè emana dalla cute insensibilmente, e

che prende poi il nome di sudore, quando segregandosi in copia, si condensa in forma d'un liquido acquoso e bagna la superficie della cute. Fatta questa distinzione, l'autore indica i risultati che si ottennero da coloro che si occuparono di valutare quanta fosse la quantità dell'umore perspirabile durante lo spazio di 24 ore, e quindi si fa a dedurre quei corollarii che a tali esperienze sono relativi. Poscia egli parla dei materiali che compongono tanto l'umore perspirabile quanto quello del sudore, e conclude che l'umore della perspirazione è veicolo di ammoniaca, la quale di mano in mano che nell'organismo s'ingenera viene neutralizzata in parte dal bi-ossi carbonico ed in parte dall'acido lattico.

Laonde il bi-ossi carbonico e il lattato d'ossido d'ammonio sono all'umore della perspirazione cutanea ciò che sono l'urea, l'acido urico, ecc., all'orina; conciossiachè nell'una come nell'altra escrezione i prodotti testè enunciati esprimono l'ultimo risultato della metamorfosi, cui le molecole di *detritus* della materia non più atta a far parte della compage organica han soggiaciuto prima di essere eliminate sotto forma di umore perspirabile e sotto quello di liquido orinoso.

Quanto poi al liquido untuoso che costituisce l'altra secrezione del tessuto dermoideo, l'autore si limita a dimostrare la sua analogia per il lato chimico con il grassume che aderisce ai peli delle bestie lanigere, esponendo frattanto i risultati che furono ottenuti da Vauquelin, sperimentando sopra l'untume che aderisce alla lana della pecora.

Esaurito in tal guisa l'esame degli umori della compage organica animale, l'autore, in ordine alla divisione adottata, passa allo studio dei vari tessuti sì duri che molli dell'organismo, facendo fin da principio avvertire che, come nei fluidi, oltre alla parte liquida si rinviene costantemente la materia che è dotata di forma solida, o che almeno è capace di assumerla, così nei secondi dalla parte solida non trovasi mai intieramente disgiunta la parte liquida, o che è in forma d'umore.

Lo studio dei solidi incomincia da quello delle ossa, rispetto alle quali, dopo d'aver detto della divisione che può farsene, desumendola dalla loro figura, espone quali siano le differenze che in uno stesso osso si possono presentare, secondochè viene analizzato piuttosto in uno che in un altro punto; e di qui passando ad esaminarli chimicamente, dimostra come il tessuto os-

seo sia costituito da materia inorganica, formata per la massima parte di fosfato di calce misto a tenue proporzione di carbonato calcareo, e da una materia organica gelatiniforme, dotata di molta affinità per il fosfato di calce, al quale si trova chimicamente combinata, siccome risulta dagli studi fatti e pubblicati dallo stesso autore. Ma la materia organica presenta delle proprietà che sono alquanto diverse, secondochè appartiene alle ossa d'animali ovipari oppure a quelle d'animali vivipari, e oltre di ciò varia il rapporto in cui stanno fra di loro la detta materia gelatiniforme e la materia terrosa, tanto nelle ossa dei vari mammiferi quanto in quelle d'uno stesso animale relativamente ai diversi punti d'un osso medesimo, come pure secondochè l'individuo si trova nell' infanzia, oppure in età molto avanzata. Dopo le quali cose l'autore passa all'esame dei denti, e quindi a quello delle cartilagini, le quali dalle ossa chimicamente diversificano soprattutto perchè contengono della condrina invece di materia gelatiniforme, e, terminato l'esame di queste, egli si fa a parlare del tessuto legamentoso. E quindi, detto della cute o tessuto dermoideo, costituito dai tre strati derma, reticolo malpighiano ed epidermide; ed indicate le rispettive proprietà di questi strati, l' autore si fa a parlare della gelatina, considerandola qual prodotto della metamorfosi a cui il derma soggiace per una protratta ebollizione nell'acqua, ed esaminandone di poi le proprietà sue caratteristiche, non senza stabilire per quali di esse diversifichi e possa essere chiaramente distinta dall' altra sostanza analoga che si può ricavare dalle cartilagini, e che fu detta condrina. A tali indagini fanno seguito quelle che hanno per soggetto la tela cellulare, rispetto alla quale è dimostrato come possa essa pure trasformarsi in gelatina, mediante la semplice bollizione nell'acqua.

Lo studio dei tessuti gelatinosi è seguito da quello del tessuto muscolare e delle sue appendici. E dovendosi ammettere in questo tessuto una parte solida ed una parte liquida, l'autore esamina distintamente l'una dall'altra, mostrandone i caratteri e la composizione rispettiva, per poi trattare di quelle metamorfosi a cui la trama muscolare va soggetta sotto l' influenza degli agenti chimici; e finalmente di quelle, alle quali soggiace spontaneamente, esponendo i mezzi per cui queste ultime alterazioni si possono correggere od impedire.

Parlando della sostanza cerebrale e della polpa nervosa, vi

si indica tutto ciò che ha rapporto allo studio dei materiali che vi s'incontrano, i quali, separati gli uni dagli altri, sono esaminati, e determinate le particolari loro proprietà.

Vi succede l'esame dei visceri addominali e toracici, ed a questo quello del tessuto vascolare.

Allo studio dei vasi linfatici trovasi congiunto quello della linfa, della quale è mostrata l'analogia col *liquor sanguinis* da cui può quasi dirsi non differire in altro che per contenere una quantità molto minore dei materiali sì organici che inorganici. Tanto risulta dall'esame delle sue proprietà e della sua composizione.

Finalmente lo studio del tessuto corneo e delle produzioni che sono ad esso congiunte per la natura e la composizione, come unghie, cappelli, lana, peli, ecc., compie l'esame dei solidi dell'organismo, e quindi della prima parte di questo trattato.

(Continua)

Fatti scoperti ultimamente intorno a certe direzioni speciali che assumono quasi tutte le sostanze cristallizzate, liberamente sospese sotto l'azione delle forze magnetiche; e considerazioni teoriche relative a questa nuova classe di fenomeni, *di M. Melloni* (1).

La scienza della natura è oggimai tanto estesa, che riesce al tutto impossibile l'apprenderne ogni minima particolarità. Ma, per ampliare e perfezionare i diversi rami di questa immensa serie di fatti e di teoriche, è d'uopo acquistar prima una conoscenza chiara delle principali leggi o principii naturali; quindi, studiare profondamente tutti i documenti relativi a quella data classe di fenomeni che si considera specialmente; poscia scoprire nuovi fatti o nuove conseguenze de' fatti noti; e finalmente determinare le varie loro attenenze colle proprietà già conosciute de' corpi o degli agenti. Ora, in molti casi, queste successive contemplazioni richiedono pur troppo tanto consumo di tempo, da assorbire la miglior parte della nostra vita.

(1) Comunicazione fatta alla R. Accademia delle Scienze di Napoli nella tornata del 4 giugno del corrente anno; ed estratta dal *Rendiconto* della medesima.

Ciò non ostante, chi s' impegna animosamente nel difficil arringo, sostenuto dalla nobilissima speranza d'essere un giorno annoverato tra quella eletta schiera di valorosi, sì poeticamente denotati da Humboldt sotto il nome di *conquistatori dell'intelligenza*, non può, nè deve, rimanere talmente isolato nelle proprie specolazioni, da ignorare i progressi più notabili che si van compiendo negli altri studi naturali: tanto più, quando trattasi di forze o proprietà generali della materia sfuggite alle investigazioni de'nostri predecessori; poichè tali *conquiste scientifiche*, esercitando sempre un' influenza più o men pronta e sensibile sulle varie branche delle naturali discipline, sembrano in certa qual guisa destinate a tener vivo nella mente il pensiero, che siffatte discipline appartengon tutte alla medesima scienza.

E da questo pensiero appunto io era mosso, dottissimi colleghi, quando mi faceva lecito di comunicarvi i bei lavori di Michele Faraday sulla universalità del magnetismo.

Ognuno di voi ricorda la gran sensazione prodotta nel mondo scientifico allorchè l'illustre fisico inglese annunziò la rotazione del piano di polarizzazione di un raggio lucido per mezzo delle forze magnetiche (1). Siccome il raggio non poteva ricevere questa modificazione che nell'interno dell'acqua, del vetro e di altri mezzi diafani, così l'autore rilevò tosto l' importanza di studiare le azioni del magnetismo sui corpi solidi e liquidi liberamente sospesi, e fu quindi condotto alla scoperta di una nuova forza, in virtù della quale il vetro, il fosforo, il bismuto ed altri corpi totalmente privi di ferro o di qualsiasi altro metallo magnetico, invece di essere attratti, sono respinti da ambi i poli di una potente calamita naturale o artificiale.

Continuando ed estendendo le sue investigazioni, Faraday trovò che qualunque sostanza, solida o liquida, diafana od opaca, presenta i fenomeni dinamici del bismuto e del vetro, o quelli de' metalli magnetici. E poichè una spranghetta di ferro di nicolo o di cobalto, liberamente sospesa tra le due estremità di una calamita ripiegata a guisa di ferro da cavallo, si dispone secondo la linea diretta dall' uno all' altro polo, quando per lo contrario un prisma di vetro o di bismuto assume la posizione trasversa, Faraday, conservando ai primi corpi l' antica appel-

(1) Vedi il Tomo V di questo giornale (anno 1846), pag. 199; ed *Annali*, prima Serie, Tom. XXIII, pag. 6, 130 e 229.

lazione di magnetici, impose ai secondi il nome di diamagnetici (1).

Dopo di aver percorsi questi due sommi capi, l'autore tornava sulla sua grande scoperta del movimento rotatorio comunicato dal magnetismo ad un raggio lucido polarizzato, e ci svelava un carattere chiaro e preciso per distinguere la nuova rotazione artificiale o magnetica dalla rotazione naturale e precedentemente conosciuta, che succede nel transito del raggio polarizzato per uno strato di trementina, di zucchero, di canfora, d'alcali organico ed altre sostanze sciolte nell'acqua o nell'alcoole; il qual carattere consiste nell'aumentarsi della rotazione artificiale proporzionalmente al numero de' passaggi, mentre il raggio lucido, ribattuto fra due specchi, traversa più volte il corpo diafano; quando invece nel fenomeno della rotazione naturale la riflessione, o per meglio dire il ritorno del raggio ripercosso sulla via primitivamente descritta, distrugge l'effetto rotatorio prodotto da una sola trasmissione; sicchè nelle sostanze, le quali operano naturalmente sul raggio polarizzato senza l'aiuto del magnetismo, riesce al tutto impossibile l'ottenere, con questo artifizio, il menomo vantaggio (2).

Ripigliando quindi l'esame delle azioni dinamiche prodotte sulla materia ponderabile, all'occasione de'cambiamenti di forma osservati dal padre Bancalari nelle fiamme interposte tra i due poli magnetici, Faraday dimostrò con varie ingegnose combinazioni che anche i fluidi elastici si dispongono sulla linea de' poli o trasversalmente; ed arrivò quindi alla conclusione, che qualunque corpo grave, in qualunque stato, solido, liquido o aeriforme, obbedisce all'una o all'altra delle due forze magnetiche (3).

Di tutte queste stupende invenzioni io vi discorreva per minuto in diverse mie scritture, che vennero successivamente inserite nel nostro *Rendiconto* (4). Ora, per non lasciar l'opera incompiuta, io debbo esporvi alcuni nuovi fatti relativi alle differenze d'azione magnetica nelle varie direzioni de'corpi cri-

(1) Ivi, pag. 211, ed *Annali* tomo su citato.

(2) Tom. VI (an. 1847), pag. 227, ed *Annali*, T. XXVI, pag. 278.

(3) Tom. VII (an. 1848), pag. 172, ed *Annali*, T. XXVIII, pag. 112, e T. XIX, pag. 69.

(4) Luoghi citati, Tom. V, pag. 99 e 211. Tom. VI, pag. 227. Tom. VII, pag. 172, ed *Annali* nei tomi su citati.

stallizzati; differenze che presentano talora le singolari apparenze di una coesistenza delle forze magnetiche e diamagnetiche nel medesimo corpo. Questi fatti si producono in parte nelle cristallizzazioni metalliche, e sono dovuti al Faraday, che si è contentato di porli in perfetta evidenza. Gli altri furono osservati dal prof. Plucker ne' cristalli ordinari, e vennero da lui attribuiti ad una forza sì trascendente, che, ripugnando gli argomenti addotti, mi sarei astenuto dal farvene parola aspettando più mature indagini, se alcune sperienze recentissime non fossero venute a dilucidare alquanto questo soggetto ed a renderlo, non dirò già chiaro e manifesto, ma un po' meno misterioso e più accessibile alla nostra intelligenza.

Nel corso delle sue investigazioni, Faraday aveva notato le irregolarità nella posizione d'equilibrio, che presentavano talora certi cilindri di bismuto liberamente sospesi tra i due poli degli elettromagneti (1). Confrontando attentamente questi cilindri cogli altri, egli li trovò più distintamente cristallizzati; donde la conseguenza che le anomalie osservate derivavano dalle forze della cristallizzazione.

Tutti sanno come si ottengono quelle superficie concave gremite di cristalli di bismuto o d'antimonio, che, per le graziose lor forme screziate de' più vivi colori dell'iride, figurano nelle collezioni chimiche e farmaceutiche. Il metallo liquefatto in quantità sufficiente si lascia freddare alquanto, conservandolo perfettamente immobile per alcuni istanti: pertugiata quindi la crosta, e capovolto il recipiente, se ne fa uscire quella porzione di metallo che è rimasta internamente liquida; e, spezzato il solido rimanente, si trovano le cristallizzazioni aderenti alla crosta interna ed alle pareti del vaso.

Faraday ricorse a questa operazione onde procacciarsi i cristalli metallici occorrenti alle sue ricerche: i pezzi da lui trascelti pesavano da 18 a 100 grani, si componevano generalmente di un'aggregazione di diversi cristalli disposti tutti per lo stesso verso, ed erano staccati dalle matrici con utensili di rame; quindi fortemente stropicciati sulla pietra arenaria in tutte quelle porzioni che stavan prima a contatto del recipiente:

(1) La descrizione degli elettro-magneti adoperati dal Faraday trovasi nel Tom. V di questa raccolta, pag. 211 e seg.; e nella prima Serie di questi *Annali*, Tom. XXIII su citato.

essi venivano infine sospesi tra i poli dell'elettromagnete, mediante un filo di seta terminato da un cilindretto di rame, cui aderiva un tantino di mastice. Prima di cominciare le sue indagini sul bismuto, l'autore verificò che il detto sistema di sospensione rimaneva in perfetta quiete, allorchè il ferro puro dell'apparecchio diveniva calamitato sotto l'azione della corrente elettrica.

Tutte queste avvertenze erano indispensabili onde studiare con successo l'influenza del magnetismo sui movimenti de' corpi cristallizzati.

Dal complesso di alcuni saggi preliminari, parve al Faraday che negli aggregati cristallini di bismuto vi fosse tendenza della direzione, secondo cui i cristalli sono generalmente congiunti tra loro, a prendere una disposizione assiale, cioè paralella alla linea che corre dall'uno all'altro polo magnetico; e così fatta tendenza gli sembrò in certi casi più energica della stessa forza di ripulsione, donde risulta l'equilibrio del bismuto o di qualunque altra sostanza diamagnetica, nella direzione normale all'asse polare. Egli staccò pertanto dalla matrice un bel gruppo di cristalli, in cui le linee de' congiungimenti cristallini erano parallele alla massima dimensione del pezzo, lo sospese orizzontalmente, ed ebbe la soddisfazione di vederlo equilibrarsi secondo l'asse de' poli, dopo alcune oscillazioni. La dimostrazione non poteva essere più evidente. Un prisma o cilindro di bismuto, nello stato di cristillizzazione indistinta ò granulare, è respinto e si ferma equatorialmente, cioè perpendicolarmente alla linea de' poli; ora il pezzo prismatico cristallizzato si dirigeva, come il ferro, lungo l'asse magnetico dell'apparecchio: dunque la ripulsione diamagnetica del bismuto sembrava essersi convertita in attrazione magnetica per virtù della cristallizzazione.

Dico *sembrava*, perchè la disposizione assiale del bismuto potrebbe aver luogo in forza di una rotazione dovuta ad una azione semplicemente *direttrice;* nel qual caso la massa cristallizzata di bismuto si condurrebbe come se fosse attratta e conserverebbe tutta la sua virtù diamagnetica di ripulsione. Per sottoporre siffatta congettura al cimento dell'esperienza, Faraday avvicinò l'aggregato cristallino, delicatamente sospeso, ad uno de' poli di una spranga fortemente calamitata, e vide questo curiosissimo fenomeno: che il mobile fuggiva da ogni lato

il polo magnetico, tenendo costantemente rivolto l'asse maggiore verso di lui; come se i cristalli di bismuto possedessero, relativamente alla calamita, una forza che tendesse a respingerli, ed un'altra che tendesse ad accostarli. Così la luna, attratta dal globo terrestre e respinta dalla forza centrifuga risultante dalla sua impulsione iniziale, ci presenta sempre, in virtù d'una particolar combinazione di queste due forze, lo stesso lato della propria superficie.

Questa tendenza della linea di congiungimento de'cristalli di bismuto verso l'uno de' poli magnetici non è speciale ad una data estremità; laonde il pezzo sospeso si capovolge quando gli si fa descrivere un arco maggiore di novanta gradi. Faraday esprime così fatta proprietà colla frase *equilibrio diametrale*, e chiama *magneto-cristallina* la forza che lo produce. Volendo poi definire con maggior esattezza la disposizione di essa forza relativamente alle varie facce cristalline, egli cominciò dall'osservare che la forma de'cristalli di bismuto non è già perfettamente cubica, come si credette finora dai chimici e dai mineralogisti, ma leggermente romboedrica, e però dotata di una dimensione maggiore delle altre: e tale dimensione è appunto quella che segna la direzione del congiungimento de' cristalli e del loro equilibrio diametrale.

Il *clivaggio* del bismuto regolarmente cristallizzato rimuove gli angoli e vi sostituisce delle superficie piane che, essendo convenientemente prescelte, tramutano il romboedro in ottaedro. Ora, secondo l'autore, l'operazione del clivaggio non succederebbe ugualmente bene su tutti gli angoli del cristallo, ma sarebbe più spontanea e perfetta in due opposte posizioni che corrispondono agli angoli più acuti, ossia alla massima dimensione della forma romboedrica.

Uno de' più bei cristalli di bismuto fu strappato dalla matrice, e la superficie di adesione bene strofinata con carta indotta di vetro polverizzato. Ottenuto così un solido d'apparenza cubica, si cominciò ad operare sugli angoli corrispondenti alla direzione della forza magneto-cristallina, e verificata la maggior lucentezza e perfezione delle nuove superficie prodotte rispetto al clivaggio degli altri angoli, si sospese il cristallo nel campo magnetico, per modo da lasciare orizzontale la linea condotta dall'uno all'altro piano del clivaggio più distinto: il cristallo si diresse tosto con vigore oscillando velocemente e

voltando i due nuovi piani angolari verso i poli della calamita temporaria. Allora si cambiò il punto di sospensione, rendendo esattamente verticale la linea normale ai predetti piani di clivaggio, ed il mobile non manifestò più nessuna tendenza ad assumere una posizione determinata. Sospeso in qualunque altro modo il cristallo dirigevasi, quantunque meno energicamente che nel primo caso; e, nella sua posizione d'equilibrio, la linea perpendicolare alla sua superficie di più facile clivaggio era sempre disposta nello stesso piano verticale che conteneva l'asse de' poli magnetici.

Nel rompere le matrici de' cristalli di bismuto, si producono spontaneamente delle laminette polite di questo metallo, le quali sono, come non era difficile il prevederlo, parallele al piano di clivaggio più distinto, e quindi perpendicolari all'asse magneto-cristallino. Queste lamine si mostrano inerti, cioè incapaci di dirigersi, essendo mantenute orizzontali per l'applicazione del filo di sospensione nel loro punto centrale, e pronte a disporsi equatorialmente quando stieno verticalmente sospese mediante l'aderenza del detto filo di sospensione ad un punto qualunque degli orli. Ma, siccome la disposizione equatoriale può derivare, e deriva effettivamente, dal concorso di due forze, la diamagnetica e la magneto-cristallina; così, per distruggere o equilibrare l'effetto della prima, Faraday imaginò di sovrapporre e fissar insieme, con un po' di mastice, tale un numero di queste lamine, da rendere l'altezza del solido risultante sensibilmente uguale al diametro della base. Con questo artifizio egli annullò compiutamente (a cagione della distribuzione simmetrica del metallo intorno all'asse verticale di rotazione) l'effetto della forza diamagnetica sulla *pila di lamine* sospesa, e lasciò primeggiare la sola forza magneto-cristallina. Ma il mobile sottoposto all'esperienza non potè mai tenersi in equilibrio stabile coi piani delle sue lamine elementari paralleli alla linea assiale, e voltò costantemente questi piani nella direzione equatoriale; sicchè le due facce estreme, o terminali, venivano sempre a situarsi dirimpetto ai due poli dell'elettro-magnete.

Formando poscia con sei lamine uguali una specie di cubo vuoto, o facendone aderire tre sole normalmente disposte tra loro, l'autore annullò, non soltanto la forza diamagnetica, ma anche la magneto-cristallina; ed il sistema sospeso per qualunque verso si mostrò del tutto insensibile all'azione del magnetismo.

E qui ci permetteremo una breve osservazione. Faraday ha arguita l'indole *solamente direttrice e non attrattiva* della forza magneto-cristallina dal fatto che un cristallo o un aggregato di cristalli paralleli di bismuto, presentato all'azione d'un polo magnetico isolato, continua ad essere respinto, come ne' casi ordinari di diamagnetismo, malgrado l'incessante rivolgimento dell'asse magneto-cristallino verso l'estremità polare. Ora a noi sembra, che per compiere l'argomento del Faraday e renderlo veramente dimostrativo, converrebbe provare che siffatta ripulsione cristallina non differisce menomamente da quella d'un solido uguale in volume, figura e superficie, ma composto di bismuto amorfo o granulare. Detto solido si otterrebbe facilmente prendendo il modello del cristallo o gruppo cristallino con cera molle, e traendone poscia una forma di gesso o di terra da getto, nella quale si verserebbe il bismuto liquefatto, di cui converrebbe impedire la cristallizzazione regolare coll'agitazione e la rapidità del raffreddamento. Sospendendo i due solidi eguali a due lunghi fili e misurando, alla stessa distanza dal polo magnetico, gli angoli formati da questi fili colla verticale, sarebbe facile venir in cognizione dell' uguaglianza o disuguaglianza delle ripulsioni del bismuto amorfo e del bismuto cristallizzato, e decider quindi della qualità puramente direttrice, od in pari tempo direttrice ed attrattiva della forza magneto-cristallina. Per evitare le difficoltà provenienti dalla varia disposizione, che potrebbero assumere le parti dissimili de'due sistemi rispetto al polo magnetico, converrebbe scegliere, o ridurre coll'arte, il gruppo cristallino sotto forma d'un disco rotondo, o meglio ancora impiegare un solo cristallo lavorato a foggia di cilindro, dove l' asse magneto-cristallino fosse diretto parallelamente alla base, e quindi perpendicolarmente al filo di sospensione. Raccomandiamo questa esperienza a coloro che, più di noi fortunati, dispongono de' mezzi indispensabili per effettuarla.

Intanto noteremo che Faraday dice ottenersi alcuni movimenti di trasporto laterale della linea magneto-cristallina, quando si varia il volume, la figura o la disposizione delle armature di ferro puro messe in contatto coi poli magnetici: egli crede che questo fenomeno derivi da una tendenza di essa linea a trasferirsi nella nuova direzione di maggior forza magnetica, risultante dalle variazioni introdotte nelle armature.

Ma anche qui sarebbe mestieri intendersi più chiaramente. Concedo che il cambiamento della direzione di massima forza magnetica operi sul diamagnetismo delle molecole di bismuto e spinga il corpo fuori della sua posizione: ma nego che una vera traslazione del cristallo possa mai derivare dalla forza magneto-cristallina, che, essendo per ipotesi, semplicemente ed unicamente direttrice, vale soltanto a produrre la rotazione del mobile intorno al suo centro di sospensione. Un esame più accurato di questi fatti, ed alcune misure relative alla deviazione del filo di sospensione dalla verticale, recherebbero forse non poco lume sulla soluzione del quesito.

Del resto ripeto che, se l'indole puramente direttrice della forza magneto-cristallina non può dirsi ancora perfettamente dimostrata, tutti i dati sinora conosciuti c'inducono a considerarla siccome probabilissima. E senza riepilogare inutilmente le varie ragioni, già in parte riferite, dal Faraday, soggiungerò che uno degli argomenti più favorevoli a questa sentenza si è la nullità d'azione esercitata sugli effetti apparenti della forza magneto-cristallina dalla qualità del mezzo ambiente.

Abbiam veduto, nella nostra prima relazione sul magnetismo universale, che lo stesso corpo mobile tra i poli dell'elettro-magnete poteva equilibrarsi assialmente od equatorialmente, secondo la natura o la densità del fluido circonfuso. Così un tubo di vetro pieno di una soluzione di protosolfato di ferro immerso, nel campo magnetico, entro un vaso pieno della medesima soluzione, ma più o meno diluta, si ferma sulla linea de' poli quando il liquido in esso contenuto è più denso del liquido circostante, e perpendicolarmente a questa linea nel caso opposto. Così parimente lo stesso tubo di vetro vuoto o pieno d'aria, il quale si dirige equatorialmente nell'atmosfera, si dispone assialmente essendo mantenuto a forza nell'interno d'una massa d'acqua o d'alcoole per virtù d'un peso attaccato all'asse di sospensione (1).

Ora tali apparenze di cambiamento d'attrazione in ripulsione, prodotte evidentemente dalla differenza d'energia attrattiva o repulsiva tra il mobile ed il fluido circostante, non dovrebbero manifestarsi ne' cristalli di bismuto, se la forza magneto-cristallina è dotata della sola potenza direttrice. E

(1) Tom. V di questo giornale, pag. 223, ed *Annali* T. XXIII su citato.

di fatti, avendo sospeso un cristallo di bismuto sotto l'azione delle forze magnetiche, ora nell'acqua stillata ed ora in una soluzione satura di protosolfato di ferro, Faraday trovò che, sì nell'uno che nell'altro caso, la linea magneto-cristallina si dirigeva assialmente, e che per costringerla ad assumere la posizione equatoriale era d'uopo adoperare lo stesso sforzo ed imprimere la medesima torsione al filo di sospensione.

Passeremo sotto silenzio alcuni tentativi fatti dal nostro sagacissimo autore, onde indagare se nell'atto della loro formazione, i cristalli di bismuto sono capaci di essere modificati dalla virtù magnetica; se havvi mutua influenza delle forze direttrici di due cristalli di bismuto; se finalmente tali cristalli assumono una posizione determinata per l'azione magnetica terrestre: imperocchè questi vari tentativi rimasero del tutto infruttuosi, tranne l'ultimo, mediante il quale Faraday crede aver ottenuto alcuni indizi della direzione dell'asse magneto-cristallino secondo il meridiano magnetico in un cristallo di bismuto delicatamente sospeso e ben riparato dalla menoma agitazione dell'aria: ma, per acquistare il valore di un dato scientifico, questo esperimento dovrebbe essere variato e ripetuto con maggior sicurezza e costanza di risultato.

Faraday ci assicura che i principali fenomeni offerti dalla forza magneto-cristallina non richiedono assolutamente l'impiego de' suoi vigorosissimi elettro-magneti, ma che si ottengono altresì, quantunque molto meno apparenti, con semplici calamite artificiali composte di varie spranghe d'acciaio e capaci di sollevare dei pesi di 20 o 30 libbre. Anzi, qualora si abbia cura di operare con piccoli pezzettini di bismuto, basta una calamita la cui forza di attrazione sia dieci volte minore e non sostenga, per conseguenza, che un peso di due o tre libbre.

Egli è poi quasi superfluo il soggiungere che un cristallo di bismuto, sospeso nell'interno di un'elica formata con un filo di rame percorso da una corrente elettrica sufficientemente intensa, si dispone per modo da presentare parallelamente all'asse della spirale la linea o direzione magneto-cristallina.

Tutto quanto si è detto del bismuto s'applica, generalmente parlando, all'antimonio. Questo metallo s'accosta più del bismuto alla figura cubica nelle sue cristallizzazioni, pos-

siede un piano di facile clivaggio angolare ed una direzione magneto-cristallina perpendicolare al detto piano. L' unica differenza un po' notabile dell' antimonio rispetto al bismuto consiste nella sua maggior conduttibilità pel fluido elettrico, che lo rende più soggetto all'azione istantanea delle correnti indotte, cagiona un proceder lento, ma sicuro, del mobile verso la sua posizione d'equilibrio, e dà luogo ad altri effetti dinamici, che si spiegan tutti perfettamente colle note leggi dei fenomeni d' *induzione elettrica.*

L'arsenico s'offre di rado in forma di cristalli compiuti; ma spezzando una massa di questo metallo, se ne staccano facilmente delle lamine terse e lucide che, sottoposte all'azione delle calamite, manifestano i movimenti di rotazione e d'equilibrio precedentemente descritti e mostrano pertanto di obbedire, come le lamine di bismuto e d' antimonio, ad una forza magneto-cristallina normale alla loro superficie.

Qualche tempo prima che l'illustre filosofo inglese esponesse alla Società reale di Londra questi fenomeni di direzione prodotti dalla virtù magnetica nei metalli cristallizzati, il professor Plucker della Università di Bonna aveva osservato de' fatti totalmente analoghi sulla turmalina, sullo spato di Islanda ed altri cristalli più o meno diafani, e s'era quindi giovato delle proprie sue scoperte e di quelle del Faraday per dedurne una seducente teorica intorno ad una supposta relazione tra certe proprietà ottiche de' cristalli e la forza che li dirige sotto l'azione del magnetismo.

Secondo il prof. Plucker, nelle sostanze cristallizzate doppiamente rifrangenti, cioè a dire, in tutti i cristalli conosciuti, meno quelli che appartengono al sistema cubico, gli *assi ottici negativi* sarebbero respinti da ambi i poli magnetici, e verrebbero attratti dai medesimi poli gli *assi ottici positivi* (1).

(1) È noto che per *asse ottico* non s'intende una linea sola, ma una certa direzione rettilinea, comune ad ogni punto del cristallo, secondo cui cessa il fenomeno della doppia rifrazione, e che le qualificazioni di *positivo* o *negativo* si riferiscono al raggio risultante dalla rifrazione straordinaria; il quale raggio obbedisce, egli pure, alle leggi cartesiane quando il piano d'incidenza è perpendicolare all'asse ottico, ma forma colla normale un angolo maggiore o minore di quello dovuto alla rifrazione ordinaria, secondo l' indole del mezzo sottoposto all' esperienza. La rifrazione stra-

Questa legge sembrava svelare un nesso importantissimo tra le forze della rifrazione straordinaria e le forze magnetiche; non è quindi da maravigliare se dessa fu accolta con gran fervore dai compilatori di giornali e repertorii scientifici e dalla generalità dei cultori delle scienze naturali. Alcuni, più iniziati nella difficil arte delle scoperte ben assodate dai fatti, avevano tuttavia notato nelle ricerche del dotto alemanno parecchie circostanze che impedivan loro di abbandonarsi ciecamente a tanta scientifica esultazione, e se ne stavano titubanti, o si mostravano totalmente increduli, sulla verità del principio enunciato.

Varie ingegnose sperienze dovute a due fisici prussiani son venute a convertire tali sospetti d'errore in certezza; io mi contenterò di esporvene alcune che bastano, a parer mio, per schiantare da capo a fondo l'edifizio ottico-magnetico del professore di Bonna e rimuoverlo ad un tratto dal mondo scientifico; come, nel più brillante de' nostri poemi, vediam dileguarsi in fumo il castello d'Atlante, allo spezzarsi delle olle ed immagini incantate.

Tutti sanno che lo spato d'Islanda è un cristallo a doppia rifrazione e ad *asse negativo*. Secondo la legge di Plucker, siffatta linea, o direzione ottica, dovrebbe dunque essere respinta ed assumere la posizione d'equilibrio equatoriale: e ciò per le varie porzioni staccate dal medesimo cristallo, o da cristalli diversi; poichè tutte queste porzioni offrono gli stessi precisi fenomeni di doppia refrazione, e posseggono pertanto la stessa qualità e la stessa direzione dell'asse ottico.

Persuasi, da alcune sperienze sulle turmaline, che i cristalli sospesi coll'asse ottico verticale non si mantengono sempre inerti nel campo magnetico, e dirigono or l'uno or l'altro lato lungo la linea assiale, i signori Tyndall e Knoblauch si procacciarono diversi pezzi di spato islandico, e vi fecero tagliare parallelamente all'asse ottico, ma in direzioni più o meno oblique alle facce laterali, parecchie lamine, che ri-

ordinaria è detta *negativa* o *ripulsiva* nel primo caso, e *positiva* o *attrattiva* nel secondo.

Da queste definizioni apparisce chiaramente, che l'espressioue qui sopra usata di *asse ottico negativo* o *positivo*, è un'abbreviazione della frase, *asse ottico di un cristallo a doppia rifrazione negativa o positiva*.

dussero poi in forma di dischi. Tali dischi, sospesi orizzontalmente pel loro punto centrale nel campo magnetico, presentando sempre la stessa quantità di materia ne' diametri diretti verso i poli, l'equatore e le posizioni intermedie, erano compiutamente sottratti agli effetti dinamici delle forze magnetiche e diamagnetiche: d'altra parte, essi contenevano nel loro piano la linea o direzione che doveva essere, per ipotesi, costantemente respinta. Tutte le condizioni favorevoli alla riuscita dell'esperienza trovavansi dunque soddisfatte. Ciò non ostante, sopra una serie di undici dischi cimentati dai sig. Tyndall e Knoblauch, cinque obbedirono alla legge di Plucker, ed il loro asse ottico si dispose equatorialmente; gli altri sei dischi si condussero in senso opposto, e voltarono pertanto l'asse ottico parallelamente alla linea dei poli.

I dischi furono ridotti separatamente in polvere, bagnati ed impastati con acqua stillata, poi conformati in altrettanti prismi, e disseccati. Sotto questo stato *di opacità* e di coesione plastica, il carbonato calcare proveniente dallo spato d'Islanda non poteva più andar soggetto alle forze direttrici della cristallizzazione, e rimaneva esposto alla sola attrazione o ripulsione magnetica. Ora cimentando magneticamente tali prismi, si vide che quelli formati coi dischi i quali seguivano la legge di Plucker si disponevano equatorialmente e gli altri assialmente: i primi erano dunque respinti, i secondi attratti.

Per non lasciare alcun dubbio sopra una deduzione di tanta importanza, gli autori accostarono gli undici prismetti verticalmente sospesi ad uno de' poli più energici de' loro apparecchi magnetici, e videro prodursi l'attrazione nei prismi assiali e la ripulsione nei prismi equatoriali.

L'esperienza fu ripetuta con egual successo sopra diverse spranghette diafane e naturali di spato islandico, tratte da quegli stessi cristalli che avevan fornito i dischi, e tagliate per modo, che l'asse correva parallelamente alla loro lunghezza.

Finalmente le due maniere di cristalli furono analizzate chimicamente, e si trovò che la qualità attratta conteneva una certa dose di protossido di ferro, la quale mancava compiutamente nella qualità respinta.

Chi conosce le leggi dell'isomorfismo, non dubiterà certo

che nello spato d'Islanda magneticamente attratto il protossido di ferro non si trovasse combinato coll'acido carbonico e non vi surrogasse una porzione di carbonato calcare, ed avrà per sommamente probabile che un fatto consimile deve verificarsi in altre specie di cristalli diamagnetici suscettivi di questa sorta di sostituzioni isomorfiche.

Ad ogni modo, queste sperienze dei sig. Tyndall e Knoblauch bastano di per se sole a provare manifestamente che la direzione delle sostanze, dotate della doppia rifrazione, tra i poli delle calamite dipende dalla qualità magnetica o diamagnetica del mobile, combinata colla posizione dell'asse ottico; e che *l'indole, positiva o negativa, della rifrazione straordinaria è del tutto estranea al problema.* *(Si darà il fine)*

Ricerche sulla quantità di ammoniaca contenuta nell'orina, *di Boussingault* (1).

Il celebre agronomo di Bechelbronn, prima di venire all'esposizione degli esperimenti, che instituiva sull'orina, onde constatare la presenza dell'ammoniaca nella medesima, comincia per osservare, come in altre precedenti sue ricerche sulla stessa sostanza, fosse sorpreso di trovare, come quella degli erbivori avesse una reazione alcalina, e come addizionando alla stessa una soluzione di potassa caustica, non si svolga, o si faccia sensibile la benchè menoma evoluzione di gas ammoniacale: che aggiugnendovi una tenuissima quantità di ossalato ammonico, tosto si senta odore distinto di ammoniaca: finalmente che quest'orine debbano la loro reazione alcalina ad una certa quantità di bicarbonati fissi, che normalmente contengono.

Che l'orina dell'uomo e degli altri animali carnivori, in vece di avere una reazione alcalina, come quella degli erbivori, sia all'opposto, nel suo stato normale, più o meno distintamente acida; proprietà la quale, soggiunge l'autore, non esclude la presenza dell'ammoniaca, la quale anzi, senza

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, T. XXIX.

essere stata la sua quantità mai da nessuno determinata, fu però già da vari chimici notata, e col fatto riconosciuta.

Essere ciò non pertanto molto interessante l'accertare, se l'ammoniaca riconosciuta esistere nell'orina, sia un prodotto dell'alterazione della medesima; ovvero vi si trovi pure nella recente, in cui sospettare non si possa alterazione di sorta: ed ove risulti che la stessa vadi sempre associata alle orine, riconoscere se provenga da una secrezione analoga a quella dell'urea, degli acidi urico od ippurico; oppure si abbia più semplicemente a credere, che sia la stessa eliminata per mezzo delle vie orinarie, dopo l'ingestione nell'organismo degli alimenti, i quali non sono mai affatto privi di sali ammoniacali.

Boussingault prima di por mano però alli suoi esperimenti, sapendo con quanta facilità sia decomposta l'urea dall'azione degli alcali fissi, e convertita in ammoniaca; e come per determinare l'ammoniaca normalmente esistente nell'orina fosse indispensabile di ricorrere all'azione degli alcali fissi, per svincolarla dallo stato di combinazione in cui si trova nella medesima, procedette, in via di saggi esplorativi, a trattare dell'urea sciolta in certa quantità d'acqua, sotto l'azione del calore, con magnesia calcinata, calce e potassa, delle quali osservò che, sebbene la calce come le altre due decomponesse l'urea alla temperatura di 100 centigradi, era però quella a preferirsi, per lo scopo ch'egli erasi proposto, poichè tale azione decomponente sensibilmente più non si manifestava, limitando la temperatura di reazione a soli gradi 40; temperatura alla quale, con altro esperimento assicuravasi, era sufficiente a decomporre compiutamente una determinata quantità di cloridrato di ammoniaca sciolto nell'acqua e cimentato con calce caustica.

La calce caustica non è però la sola base alcalina di cui si servì Boussingault per la decomposizione dei sali ammoniacali esistenti nell'orina; nelle varie sue ricerche fece pure uso qualche volta con egual successo del carbonato di soda.

Un'altra difficoltà, per la precisa determinazione dell'ammoniaca, presentavasi pure al Boussingault, e quella si era di trovare il modo di far svolgere allo stato di gas, per la temperatura di gradi 40, a cui dovea condurre l'operazione, tutta l'ammoniaca proveniente dalla scomposizione dei sali ammoniacali esistenti nell'orina, sotto l'azione della calce,

per la grande sua solubilità nell'acqua; difficoltà la quale seppe pure superare, valendosi di un ingegnoso apparato, e determinando l'ebullizione del liquore in reazione, alla temperatura di gradi 40, mediante il vuoto, ed in tal modo ovviando eziandio alla tenue perdita di gas ammoniacale, che avrebbe potuto rimanere mescolata nell'aria dell'apparato; e a quest'effetto instituendo, per accertarsi e dell'esattezza del procedimento e della precisione dell'apparato, esperimenti diretti su quantità determinate di cloridrato di ammoniaca e calce; e determinandone la quantità di gas ammoniacale da svolgersi, col riceverne il prodotto in una soluzione acquosa di acido solforico, titolata col saccarato di calce o colla stessa ammoniaca: cioè vedendo, dopo l'esperimento, quanto di saccarato di calce fosse ancora necessario alla compiuta saturazione dell'acido solforico titolato che avea ricevuto il gas ammoniacale.

Restava ancora a riconoscere se il fosfato-ammoniaco-magnesiaco, il quale trovasi sovente nelle orine, si scomponesse pure facilmente alla temperatura di gradi 40; scomposizione la quale egli trovò riescire eziandio compiuta, purchè la temperatura sia portata sino ai 45, e che il liquore sia leggermente acidulato. L'autore in queste sue interessanti ricerche non si limitò solo a determinare la quantità di ammoniaca normalmente esistente nelle orine, ma determinò pure l'azoto delle medesime allo stato di urea, di acido urico ed ippurico, astrazion fatta di quella tenue quantità d'azoto proveniente dalla materia mucosa della vescica, la quale è quasi sempre in quantità tenuissima.

Determinò pure la quantità di azoto esistente in alcune materie fecali di alcuni erbivori; non che la composizione, dal canto dei materiali fissi, esistente nell'orina d'un serpente.

Le orine esaminate sono di persone in istato di salute e di varia età, ed altre affette da malattie; di animali erbivori e carnivori.

L'apparato più sopra accennato, di cui si valse Boussingault per la determinazione dell'ammoniaca nell'orina, consiste in un pallone collocato in un B. M., munito d'un turacciolo pel quale passano due tubi; l'uno dritto innoltrantesi nel pallone a poca distanza dal suo fondo, ed alla sua parte estrema esterna armato di chiavetta metallica, e destinato a portare nel pallone l'orina da assoggettarsi alla reazione: l'altro piegato a doppio

angolo retto, con una branca più lunga dell'altra; la più corta in comunicazione col pallone, e la più lunga con una eprovetta, o campanella graduata, contenuta in un recipiente pieno di acqua fredda, onde agevolare la condensazione del gas ammoniacale nell'acido solforico titolato entrostante alla campanella graduata: alla campanella graduata un turacciolo destinato a ricevere il tubo più sopra accennato, ed altro tubo da porla in comunicazione colla campana della macchina pneumatica, munito verso la metà circa della sua branca orizzontale di un robinetto metallico, per stabilire od interrompere a volontà, secondo il bisogno, la comunicazione col vuoto della macchina pneumatica.

Ecco in qual modo l' operazione venne condotta. Introdotta nel pallone una certa quantità d' idrato di calce sufficientemente umido, l'apparato tutto convenientemente disposto, e le sue commessure assicurate; per mezzo di un piccolo imbuto, la di cui punta attraversi la chiavetta metallica, di cui si trova munito il tubo diritto che mette nell'interno del pallone, a poca distanza del fondo del medesimo, si versa l'orina, la quale, per obbligarla a discendere compiutamente nello stesso, si danno alcuni colpi di stantuffo della macchina pneumatica: si versa quindi per l' imbuto un po' di acqua pura, per lavare tanto l'imbuto quanto il tubo per cui passò l'orina, e così accertarsi che la quantità determinata della stessa venne tutta portata in contatto dell'idrato di calce. Nella campanella graduata, prima di procedere al suo definitivo aggiustamento, s' introduce 10 c. c. di acido solforico diluto con acqua, il di cui titolo o capacità di saturazione sia stata preventivamente determinata con ammoniaca, o meglio con saccarato di calce.

Chiuso quindi il robinetto del tubo diretto, che mette nel pallone, si opera il vuoto; poi si chiude il robinetto che stabilisce la comunicazione colla macchina pneumatica, e si scalda il B. M. sino alla temperatura di 40 a 45 centigradi, sino a che la materia contenuta nel pallone sia ridotta a secchezza. Allora, per far passare nel liquore di prova, contenuto nella campanella graduata, quella atmosfera di vapore acquoso ammoniacale superstite nel pallone, si ristabilisce la comunicazione colla macchina pneumatica, che si mette in azione, riaprendo la chiavetta metallica del tubo diritto collocato al pallone.

Terminata l'operazione, si esamina quanto di saccarato di calce sia ancora necessario alla compiuta saturazione dell'acido solforico titolato, che ricevette l'ammoniaca proveniente dall'orina cimentata, per cui viensi a conoscere la quantità di ammoniaca nella medesima contenuta.

Così, p. e., supponendo che 10 c. c. dell'acido solforico impiegato saturino prima dell'operazione 34 c. c. 8 di saccarato di calce, e dopo l'operazione ne saturino soltanto 29 c. c. 2, la differenza in meno essendo di 5 c. c. 6, questa differenza rappresenterebbe la quantità di ammoniaca ricevuta dall' acido solforico, ovvero la quantità di ammoniaca contenuta nella quantità determinata di orina sottoposta all'analisi.

Ora, come insegna Boussingault, 10 c. c. di acido solforico, che esigono 34 c. c. 8 di saccarato di calce per essere compiutamente saturati, esigendo 0 gr. 21250 di ammoniaca, il che equivale al dire che 0 gr. 21250 di ammoniaca equivalgono a 34 c. c. 8 di saccarato di calce; instituendo la seguente formola, si viene agevolmente a conoscere la quantità di ammoniaca fornita dalla orina cimentata, cioè:

$$\frac{5{,}6 + 0{,}21250}{34{,}8} = 0 \text{ gr. } 0342 \text{ di ammoniaca.}$$

Quanto all'azoto dell'urea, dell'acido urico ed ippurico contenuti nell'orina, lo determinò col metodo conosciuto di analisi organica elementare.

Tutti i qui sopra enunciati risultati vennero dal Boussingault consegnati in una tavola, che qui appresso noi riproduciamo, sia per maggiormente dimostrarne il loro valore, quanto per far conoscere in che rapporto stia l'azoto dell'ammoniaca normale nell'orina coll'azoto degli altri materiali azotati coesistenti nella medesima.

ORINE	Su 1,000 parti		AMMONIACA relativamente 100 di azoto dell'orina	ANNOTAZIONI
	Azoto	Ammoniaca		
Di un ragazzo di 8 mesi	3,20	0,34	10,6	Orina resa il mattino a digiuno
Ragazzo di 8 anni . . .	6,94	0,28	4,0	id.
Uomo di 20 anni . . .	16,04	1,14	7,1	id.
Uomo di 46 anni . . .	18,40	1,40	7,6	id.
Medesimo individuo . .	15,70	1,27	8,1	Lo stesso giorno un'ora dopo la colezione
Uomo di 46 anni . . .	12,20	0,74	6,1	Dopo la colezione
Donna diabetica	10,20	1,35	13,2	Orina fatta il mattino
Uomo di 35 anni, calcoloso	5,85	0,42	7,2	id.
Giovane di 17 anni, febbricitante	19,44	1,66	8,5	id.
Orina di una vacca . .	13,30	0,06	0,5	Orina del mattino
— di altra vacca . .	18,10	0,10	0,6	id.
— di altra vacca . .	15,14	0,09	0,6	id.
— di un cavallo . .	16,25	0,00	0,0	
— di altro cavallo .	12,04	0,04	0,3	
— di altro cavallo .	17,31	*indizi*	0,0	
— di cammello . .	28,84	0,04	0,1	Orina del mattino
— di elefante . . .	3,06	1,12?	36,6	— fatta nella notte
— di rinoceronte . .	5,11	0,80	15,7	— del mattino
— di un coniglio . .	6,89	0,15	2,2	
— di altro coniglio .	5,00	0,00	0,0	
— di altro coniglio .	7,94	0,03	0,4	
— di serpente (1) .	162,44	8,57	5,3	

La determinazione dell'ammoniaca nell'orina fu fatta dall'autore, valendosi ora dell'orina normale, ora dell'orina evaporata a un terzo, una metà del suo volume; ovvero anche a consistenza sciropposa od a secco: in quest'ultimo caso valendosi di una navicella fatta con lamina sottile metallica, nella quale evaporata a secco l'orina al B. M., rotolata in spirale, era in-

(1) Composizione p. °/₀ dell'orina del serpente:

Acido urico	46,3
Ammoniaca	0,9
Fosfati di calce, magnesia e potassa . .	5,6
Materia grassa gialla	0,2
Materia albuminosa	1,0
Acqua, perdita	46,0

La materia grassa venne separata coll'etere.

trodotta, per determinarne l'ammoniaca, nell'apparato più sopra descritto.

A questo proposito, osserva Boussingault che, sebbene il sig. Millon dica che nella concentrazione dell' orina al fuoco o la sua evaporazione a secco si disperda molta ammoniaca, questa dispersione però succede in sì minima quantità, quando s'opera sopra piccole dosi, da non rendersi quasi sensibile, nella maggior parte dei casi.

Le due tavole qui sotto, e specialmente la seconda, dimostrano infatti la verità dell'asserto.

	Azoto in 1,000 parti di orina impiegata		
	allo stato normale	dopo l'evaporazione	
Orina d'uomo, molto acida	16,3	14,6	Evaporata in consistenza sciropposa
— d'uomo, acida . . .	14,2	11,8	Evaporata al B. M.
— di coniglio.	6,0	4,8	Evaporata a metà
— di altro coniglio . .	4,9	3,5	— a un terzo
— di altro coniglio . .	1,7	0,85	— a secco

	Azoto in 1,000 parti di orina esaminata	
	allo stato normale	dopo evaporazione a secco
Orina di ragazzo di 8 mesi	3,20	3,20
— di ragazzo di 8 anni	6,98	6,89
— d'uomo di 20 anni	10,38	10,13
— d'uomo di 46 anni	12,20	12,20
— di vacca	13,15	13,03
— della stessa	13,21	13,17
— di cavallo	12,08	12,01
— di altro cavallo	17,28	17,34
Pillacola di cavallo	3,10	3,40
Orina di cammello	28,84	28,38
— di rinoceronte	5,11	4,62
— di coniglio	7,08	6,70
idem	5,00	5,00
idem	7,90	7,97

Esperienze elettrochimiche ordinate a dimostrare lo svolgimento della elettricità nelle combinazioni binarie de' corpi semplici, *di Luigi Palmieri* (1).

Poichè in tutte l'elettrolisi alcuni elementi si mostrano sull'elettrodo positivo ed altri sull'elettrodo negativo, i fisici ed i chimici furono indotti a supporre una elettricità propria e permanente negli atomi della materia, e quindi sorse la distinzione de' corpi in elettronegativi, che si dirigono cioè al polo positivo, ed in elettropositivi che si mostrano al polo negativo. Laonde, secondo questa supposizione, due corpi nel separarsi debbono avere stati elettrici opposti, e così debbonsi presentare quante volte entrano in nuova combinazione. Si ponea come principio generale, che i corpi elettropositivi nelle combinazioni rendon libera elettricità negativa e gli elettronegativi elettricità positiva. Alcune sperienze dirette venivano in appoggio di cosiffatto principio, col quale ci era permesso penetrare nelle oscurità del magisterio molecolare de' corpi e cogliere quasi il segreto delle affinità chimiche non solo, ma darci ragione de' fenomeni della pila. Se non che il professore Carlo Matteucci, della scienza dell' elettricità tanto benemerito, vedendo che le sperienze recate in sostegno del principio, del quale di sopra è detto, potevano ricevere diversa interpretazione, si fece ad instituirne altre, dalle quali credè potersi conchiudere, nessuna elettricità manifestarsi nelle combinazioni binarie di due corpi semplici, e non essere da alcuna esperienza dimostrato che due molecole di corpi semplici che formavano una combinazione, nel separarsi assumano stati elettrici opposti. Per aversi segni di tensione o di corrente secondo il lodato professore, è necessaria l'azione chimica di una molecola elementare sopra una combinazione di due altre: allora una di queste tende a separarsi o si separa rendendosi libera, e l'altra tende a combinarsi o si combina realmente alla prima.

Io credo di esser giunto a dare una dimostrazione sperimentale del principio enunciato di sopra, rendendo aperta l'e-

(1) Comunicazione fatta alla R. Accademia delle Scienze di Napoli nella tornata del dì 11 giugno del corrente anno; ed estratta dal *Rendiconto* della medesima.

lettricità che si ottiene dalle combinazioni binarie dei corpi semplici. Vi parlerò prima delle combinazioni de'metalloidi coi metalli, poi di quelle de' metalloidi tra loro, e da ultimo del mercurio che si combina con altri metalli.

1° Sonomi in queste investigazioni studiato di ottenere il mio intento per via di fatti semplici e veramente primitivi, affinchè non vi fosse luogo a varietà d' interpretazioni. E primamente sapendo essere stato da Inglis dimostrato che l'iodio allo stato liquido diventa buon conduttore dell'elettricità, mi parve opportuno vedere se dalla combinazione di questo metalloido con un metallo si avessero segni di corrente elettrica, ed il risultamento rispose perfettamente alla mia aspettativa. L' esperienza può in due modi ordinarsi. Prendasi un fiaschetto di vetro a collo alquanto largo con entro un'oncia o anche più di iodio, chiuso da un turacciolo di sughero, e s'abbiano d'altra parte apparecchiate due lamine, una di platino e l'altra di ferro, unite a due lunghi fili de' medesimi metalli, e queste siano aggiustate all'estremo di una stecchetta di legno o di un cannello di vetro, che facendo come da manico di questa piccola coppia mantenga le due laminette parallele ed a piccola distanza tra loro: i due fili, de' quali di sopra è detto, si uniscano a' capi di un galvanometro sufficientemente sensibile. Allora con una lucerna ad alcoole si faccia fondere l' iodio, aprendo qualche volta il turacciolo di sughero quando si veggono que' superbi vapori violacei troppo densi, indi s' immergano le due lamine nell' iodio fuso, e tosto l'ago del galvanometro annunzierà una corrente che pel filo dello strumento va dal platino al ferro. L' iodio da me adoperato, fatto evaporare sopra una lamina di platino, non dava residuo sensibile, e dopo che aveva servito a replicate sperienze rimaneva sulla lamina stessa una macchia, che annunziava, con gli opportuni reagenti, tracce di ferro. Avrebbe però l' iodio potuto contenere dell'acqua; ma siccome nello stesso fiaschetto ho fuso più di 20 volte la medesima massa, portandola prima fino alla ebollizione senza che i risultamenti fossero in alcun modo variati, così non ho ragione di sospettare che la corrente osservata potesse derivare dalla presenza dell'acqua. Resta la difficoltà della temperatura, ma anche questa sparisce qualora si ponga mente alla direzione della corrente, che per tal modo si ottiene, dovendo tra ferro e platino la corrente termoelettrica avere una opposta direzione. Per la qual cosa chi vo-

lesse ammettere in questo caso una corrente termoelettrica, dovrebbe conchiudere che la corrente elettrochimica sia stata in eccesso sulla termoelettrica da potersi osservare sul galvanometro. È inutile il dire che la natura di questa corrente si appalesa anche meglio col galvanometro a filo lungo (1). L'altro modo di fare la stessa esperienza è forse anche più spedito. Si ponga l'iodio in crogiuolo di platino messo in comunicazione con uno de' capi del galvanometro e si riscaldi fino alla compiuta fusione; indi, scoperto il crogiuolo, s'immerga nel liquido una lamina di ferro, di argento, ecc., che per un filo del medesimo metallo stia congiunta all'altro capo del galvanometro; l'effetto sarà anche più intenso, perchè si può operare in tal modo con superficie metalliche più grandi. Queste sperienze, per quanto semplici altrettanto importanti, le ho molte volte ripetute e variate in guisa da credermi in grado di poter tenere come dimostrato che nella combinazione dell'iodio col ferro, con l'argento, ecc., l'iodio svolge elettricità positiva ed il metallo elettricità negativa.

Il professore cav. Matteucci, ponendo in due compartimenti separati acqua pura, e poi due lamine, una di platino e l'altra di zinco o altro metallo, quando queste lamine comunicavano col galvanometro egli vedeva crescere la corrente ponendo iodio o bromo dalla parte del platino, ed invece diminuire o rimanere la stessa se l'iodio o il bromo si ponevano dalla parte dell'altro metallo. Quantunque io non abbia osservato mai diminuzione, pure ho veduto sempre verificarsi il caso dell'aumento osservato dal professore pisano; ma questo fatto non infirma il principio che io voglio dimostrare, perchè, come osserva lo stesso Matteucci, nel caso di cui si parla sul metallo negativo della coppia, sul quale operava l'ossigeno dell'acqua, va ad operarvi l'iodio o il

(1) Mi son servito in queste sperienze di tre galvanometri diversi. Il primo ha il filo di circa un terzo di millimetro di diametro e fa 400 giri sul telaio: il secondo è il galvanometro del termomoltiplicatore del Melloni fatto da Ruhmkorff, ed il terzo finalmente ha il filo alquanto più corto e più grosso del secondo. Quasi in tutte le sperienze ho fatto uso successivamente di ciascuno di questi. Quando poi si è trattato di tensioni elettriche ho adoperato l'elettroscopio condensatore del Volta, o pure l'elettroscopio di Bohnenberger unito al condensatore. In quest'ultimo strumento le due pile a secco sono unite co' loro poli inferiori mercè una piccola elica di filo di rame in modo da potersi accostare ed allontanare tra loro.

bromo sospendendo l'ossidazione o la tendenza ad ossidarsi per dar luogo ad un ioduro o bromuro, quando l'iodio od il bromo pongasi dalla parte del metallo negativo della coppia; ma ponendo tali corpi invece dalla parte del platino, essi, senza impedire l'ossidazione o la tendenza alla medesima, operano o tendono ad operare sull'idrogeno, dando così nuova elettricità per una seconda reazione. Sebbene questa spiegazione neppure sia del tutto soddisfacente, perchè io ho osservato che quando le due lamine si pongano entrambe nella soluzione di iodio si ha una corrente più forte de' casi antecedenti, ed anche quando in vece di acqua si faccia uso di alcoole anidro, facendo in modo che la tintura di iodio operi sopra l'uno o l'altro de' metalli della coppia, o sopra di entrambi.

Ecco perchè io credo doversi evitare i fatti in cui ci debbono essere necessariamente azioni molteplici, perchè essi prestandosi a varie interpretazioni non possono offrire la dimostrazione o la confutazione di una legge primitiva.

Se entro una coppa di platino si ponga del mercurio, e sopra di questo dell'iodio in polvere, se mentre la coppa è in comunicazione con un capo del galvanometro voi portate l'altro capo, che termini in lamina o filo anche di platino, a contatto con la prima superficie del mercurio, ossia coll'iodio che al mercurio si sta combinando, un galvanometro molto sensibile non mancherà di annunziarvi la corrente, la quale diverrà più intensa se aggiungerete appena una goccia di alcoole. Questo fatto per se solo potrebbe dar luogo ad obbiezioni per l'umido, che l'ioduro di mercurio assorbe dall'atmosfera, o pel nuovo elettrolito che vi si unisce quando si ricorre all'alcoole; ma, messo dopo l'esperienze antecedenti, può ben ricevere tutt'altra interpretazione.

I felici risultamenti ottenuti coll'iodio mi spinsero a tentare il bromo ad onta della sua scarsissima conducibilità per l'elettrico. Per la qual cosa, preparate due lamine come pel caso dell'iodio, messe a piccolissima distanza ed immerse nel bromo contenuto in una boccettina di cristallo ad orifizio alquanto largo, il galvanometro annunziò tosto la corrente diretta pel filo dello strumento dal platino al ferro, dal platino al rame, ecc. La prima volta che feci questo esperimento mi avvenne un fatto che voglio qui notare: avevo

aggiustate due lamine, una di platino e l'altra di ferro, coi loro fili corrispondenti all'estremo di un turacciolo di cera che entrava perfettamente nell'orifizio della boccettina di cristallo, nella quale poi aveva fatto mettere il bromo, chiudendola con turacciolo di cristallo bene smerigliato: tolto questo turacciolo, e messovi destramente quello di cera con la piccola coppia, il galvanometro appena deviò di due o tre gradi, la cera arrivava a toccare il liquido, e le lamine pescavano interamente nel medesimo; ma come prima io alzai alquanto il turacciolo anzidetto, tirando un poco su le lamine, tosto un fortissimo deviamento si osservò negli aghi del galvanometro; non potetti ripetere più l'esperienza col medesimo successo, perchè una porzione del bromo essendo andata in vapore, il livello non era più quello di prima, e poi non stimai prudente respirare di que' vapori, da' quali riportai già qualche incomodo. Fu da alcuni fisici osservato che la pila non funziona bene senza dell'aria, e dal Wollaston fu notato che la macchina elettrica è senza efficacia nell' acido carbonico: fosse questo un fatto del medesimo genere? Estratta la piccola coppia del bromo, ed immersa nell'acqua distillata, si ha una corrente fortissima nella medesima direzione di prima.

Il fosforo ed il mercurio offrono un' altra dimostrazione chiarissima del principio in quistione, il mercurio manifestando elettricità negativa ed il fosforo elettricità positiva quando sono messi a contatto. Si può far uso tanto del galvanometro, quanto dell'elettroscopio condensatore. Pongasi del mercurio in una coppa di platino in comunicazione con l'uno de' capi del galvanometro, ed all'estremo dell'altro capo che sia pure di platino, o in filo aguzzo o a pinzetta, sia fissato un pezzetto di fosforo bene asciutto e coperto di cera dalla parte posteriore: s'immerga questo nel mercurio, e si vedrà lo strumento indicare la corrente che pel filo si muove dal fosforo al mercurio. Se poi si voglia fare uso dell'elettroscopio condensatore, si ponga la coppa di platino in comunicazione col piattello inferiore dello strumento, e poi preso il filo di platino tra le dita si tuffi con l'estremo, dove sta il fosforo nel mercurio, tenendo per 15 o 20 secondi il piattello superiore dello strumento in comunicazione col suolo; indi, tolto il fosforo dal mercurio e tolta la suddetta comunica-

zione del piattello superiore col suolo, si vedranno le foglie d'oro divergere all'alzare il piattello superiore, e la tensione si trova esser negativa: tenendo poi la coppa di platino con la mano ed il fosforo col filo di platino in comunicazione col piattello inferiore dello strumento, si vedrà la tensione positiva del fosforo (1).

Quando si usi la debita diligenza e s' abbiano strumenti molto delicati, simili risultamenti, ma meno intensi, si hanno anche tra lo zolfo ed il mercurio, operando nella stessa maniera. Per fissare i fiori di zolfo all'estremo di un filo o di una laminetta di platino, basterà riscaldare questo metallo e poi immergerlo un momento nello zolfo; ve ne aderirà così una piccola falda, che farà bene l'uffizio cui è ordinata. Ma, in proposito dello zolfo, io credo di aver veduto anche di più, la corrente cioè che si ottiene dalla combinazione di esso con altri metalli, e specialmente con l'argento. È risaputo che, se si prendano due lamine di due metalli diversi messe in comunicazione co'capi del galvanometro, e bagnando la superficie di una si porti con essa a contatto l'altra lamina, se il liquido esercita azione chimica sopra uno de' due metalli o anche sopra di entrambi, ma non con eguale efficacia, si vedrà la corrente circolare pel filo galvanometrico dal metallo non intaccato o meno intaccato all' altro, che è intaccato o più intaccato del primo. Ora, se mentre voi fate questa esperienza con rame e zinco, per esempio, ed il liquido che bagna le superficie che si toccano sia acqua salata o acidulata, la corrente andrà dal rame allo zinco; ma se riscalderete così queste lamine sopra una lucerna ad alcoole, la corrente si vedrà diminuire fino al punto di comparire per opposta direzione; questa seconda corrente è termoelettrica, siccome la prima era elettrochimica. Se poi l'azione del liquido sopra i metalli fosse piccolissima, voi vedrete

(1) Ho procurato di togliere al fosforo il contatto dell'aria quando dovea operare sul mercurio per assicurarmi che tra questi due corpi ci ha realmente tendenza a combinarsi, quantunque se mai l'elettricità volesse farsi derivare dall'azione dell'ossigeno dell'aria verrebbe anche in tal modo a dimostrarsi la medesima verità dello svolgimento cioè dell'elettrico dalle combinazioni binarie de' corpi semplici. Ma del resto il fosforo per l'azione dell'ossigeno deve dare elettricità negativa, che son riuscito a rendere per esperienza manifesta nell'atto che col mercurio dà elettricità positiva, facendo esso da corpo elettronegativo.

quasi unicamente la corrente termoelettrica, siccome si può sperimentare con gli olii di semi, che sono mediocremente conduttori dell'elettricità. Ciò posto, se voi immergete nello zolfo fuso due lamine, una di platino per esempio e l'altra d'argento, nel modo come facemmo pel iodio e pel bromo, la pochissima conducibilità del medesimo difficilmente vi permetterà il passaggio della corrente elettrica; e poi se queste lamine metalliche si pongano nello zolfo liquido, prese alla temperatura dell'ambiente, il medesimo vi forma tosto una crosta solida intorno, in modo che distaccandola trovate la superficie dell'argento quasi inalterata; che se le lamine abbiano una temperatura più elevata, esse danno allo zolfo quella forma viscosa come pasta, attraverso la quale la corrente passa anche più difficilmente. Conveniva dunque ricorrere ad un velo liquido di zolfo, che semplicemente bagnasse le superficie di toccamento delle due lamine; ma in questo caso, dovendo tenere le due lamine riscaldate ed a contatto, la corrente elettrochimica apparirà solo se vinca in intensità la termoelettrica che ne nasce andando esse per versi contrari, e questo appunto si può chiaramente osservare con le lamine di platino ed argento. Ponete dunque sopra una lamina di platino de' fiori di zolfo in piccola quantità, e tenendola orizzontalmente fatela riscaldare con una lampada, sicchè lo zolfo si fonda; poi ponete al di sopra la lamina di argento, e vedrete la corrente diretta dal platino all'argento, se queste lamine siano congiunte a' capi del galvanometro, nell'atto che la corrente termoelettrica deve andare per opposta direzione attraverso del filo dello strumento. Adoperando altri metalli col platino quante volte è la corrente termoelettrica più forte della elettrochimica, vi accadrà di vedere solo la prima. Prendendo una lamina di rame coperta di argento, come son quelle per uso del daguerrotipo, e sperimentando come sopra è detto, voi vedrete l'ago per un momento deviare nel verso della corrente elettrochimica e dopo in quello della termoelettrica; il che sicuramente indica i due momenti della formazione del solfuro di argento e del solfuro di rame. Questi fatti distruggono ogni dubbio di corrente termoelettrica pel caso dell'iodio di sopra esposto.

All'elettroscopio condensatore ho osservato la tensione ne-

gativa del sodio che si ossida nell'aria, non che la positiva che si svolge intorno ad esso dall'ossigeno; ma siccome mi si potrebbe opporre che il sodio probabilmente si ossida anche a spese dell'ossigeno de' vapori acquei contenuti nell'aria, così non ne parlo, tacendo del pari di molti altri fatti dello stesso genere.

2° Passando ora alle combinazioni binarie de' metalloidi tra loro, dirò trovarsi maggiori difficoltà o per lo modo di combinarsi o per la poca conducibilità. Chi non sa quanto splendida e pronta sia la combinazione dell'iodio col fosforo? E pure non si è potuto avere finora in modo preciso alcun segno di corrente o di tensione; ma per poco che si ponga mente al fatto, si vedrà che la corrente esigerebbe una combinazione meno tumultuaria, ed i reofori in relazione distinta co' due corpi anzidetti, i quali, come si arrivano a toccare, s'infiammano, abbandonano i fili e spariscono per darvi il prodotto della loro combinazione. All' elettroscopio condensatore presso a poco trovate il medesimo impaccio; come infatti tenere uno de' corpi in comunicazione col suolo, mentre l' altro comunica col piattello inferiore dello strumento? Pure qualche volta mi è riuscito d'avere non dubbi segni di tensione elettrica, usando di qualche ripiego. Ma voglio dire solo il modo come son riuscito, moderando l'azione chimica ad ottenere con galvanometro molto sensibile chiare prove di corrente elettrica in siffatta combinazione, corrente che va pel filo dello strumento dall'iodio al fosforo. Ecco il modo come ho ordinato l'esperienza. Sopra una lamina di platino ho messo uno stratolino di iodio in polvere, vi ho soprapposta una carta velina, e sopra di questa una sottile falda di fosforo bene asciutta, alla quale ho soprapposto una seconda lamina di platino, e poi con un pezzo di sughero ho premuto fortemente sopra di questa; essendo le due lamine in comunicazione col galvanometro, ho osservato l'ago deviare a poco a poco, fino a che poi giunto il momento della conflagrazione è corso rapidamente a 90°.

Lasciando da banda l'esperienze da me fatte sopra di altre combinazioni, come del fosforo con solfo e simili, per appigliarmi alle più semplici, ve ne riferirò solamente un'altra che concerne la combinazione del fosforo con l' ossigeno, quale spontanea si avvera alla temperatura dell' ambiente.

Prendo un pezzettino di fosforo bene asciutto, ed infilzatolo ad un filo di platino lo fo comunicare col piattello inferiore dell'elettroscopio condensatore, tenendo a piccolissima distanza del fosforo una laminetta o spira di platino per mezzo della mano, mentre l'altro piattello dello strumento comunica col suolo, rimossa la lamina di platino ed alzato il piattello superiore dell' elettroscopio, si vedrà la tensione negativa del fosforo. Se vi farete ad osservare la elettricità positiva dell'acido che risulta dalla combinazione del fosforo con l'ossigeno, non la troverete, perchè la lamina di platino che fate allora comunicare col piattello inferiore dello strumento, investita da quest'acido, prender deve anche elettricità negativa, e questa infatti nell'elettroscopio si ravvisa.

(Si darà il fine)

Sull'azoturo di boro, *nota di Woehler.*

L'azoturo di boro, che fu per la prima volta ottenuto da Balmain, cimentando acido borico con cianuro potassico o zincico, od anche con un miscuglio di cianuro mercurico e solfo; e più tardi da Woehler, calcinando borace con prussiato giallo di potassa, viene ora da quest'ultimo proposto, per ottenerlo in maggior stato di purezza, il seguente procedimento. Si prenda un'esatta mescolanza di una parte di borace puro, e perfettamente secco, con due parti di sale ammoniaco secco, e si calcina entro un crogiuolo di porcellana o di platino scoperto. Si ottiene per tal modo una massa porosa che, polverizzata e trattata con acqua bollente acidulata con acido cloridrico sino a compiuto esaurimento, lascia per residuo una polvere bianca insolubile, la quale lavata con acqua pura, per esportare l'acido cloridrico che l' imbratta, e seccata costituisce l'azoturo di boro allo stato di purezza (1).

L'azoturo di boro ottenuto in simil guisa è una polvere bianca, fina al tatto, ed aderente alla cute come il talco.

(1) Vedi prima Serie degli *Annali*, T. IX, pag. 266, come pure T. XII, pag. 310. (R.)

Osservato con un microscopio capace di un ingrandimento di 500 diametri, si presenta sotto forma di una massa amorfa granellosa. Scaldato sul bordo di una fiamma, produce una luce bianco-verdognola, quasi fosforescente. Tale fosforescenza, che più distinta appare nell'azoturo di boro calcinato in una corrente di gas cloro, pare dipendere da una lenta ossidazione del boro. Trattato a temperatura elevata con potassa caustica, si decompone con svolgimento di gas ammoniacale; reazione la quale era pure già stata annunciata da Balmain, il quale aveva eziandio di già osservato che l'azoturo di boro non era decomposto nè dagli acidi, nè dalle soluzioni alcaline, e neppure calcinandolo in un'atmosfera di gas idrogeno o di gas cloro. Per contra, se si scalda alla roventezza in un tubo di porcellana, od anche alla sola temperatura di gradi 200, entro un tubo di vetro un po' forte, e vi si dirige sopra una corrente di vapore acquoso, si scompone compiutamente, risolvendosi in acido borico ed ammoniaca, i quali in gran parte si volatilizzano, costituendo nel vapore acquoso condensato una soluzione satura di borato di ammoniaca. Solo può resistere, senza soffrire alterazione di sorta, alla temperatura alla quale si fonde il nikel. Se si calcina con ossidi metallici di facile riduzione, p. e., di rame, piombo o mercurio, si decompone, cangiandosi in acido borico, e svolgendosi ad un tempo del bi-ossido di azoto o dell'acido nitroso.

Calcinato col carbonato potassico, determina una scomposizione particolare dell'acido carbonico della medesima, producendo ad un tempo borato e cianato di potassa; reazione della quale si valse con successo il sig. Woehler, da procacciarsi una sufficiente quantità di cianato di potassa, col quale in seguito preparò urea artificiale e bleu di Prussia.

L'autore fece pure l'analisi dell'azoturo di boro; valendosi del metodo dei signori Will e Varentrapp per la determinazione dell' azoto; e dell' azotato di piombo pel boro. Pel primo, calcinando l'azoturo di boro con calce viva, e raccogliendone l' ammoniaca in soluzione di cloruro platinico; pel secondo, scaldandone un peso determinato, con una quantità esattamente conosciuta di azotato piombico secco, e stabiliendone la quantità dell'acido borico formatosi dall'aumento di peso dell'ossido di piombo superstite.

Questi sono i risultati numerici per $^o|_o$, ai quali fu condotto l'autore dalle analisi da esso fatte;

Boro	42,66
Azoto	51,36
Perdita	5,98
	100,00

per cui, non tenuto conto della perdita, la quale, secondo lui, proverrebbe da ossigeno di acido borico intimamente mescolato all' azoturo, e dal quale sarebbe difficilissimo il privarlo compiutamente, ne indurrebbe la seguente formola — Bo Az — formato, cioè, di un equivalente dell'uno e di un equivalente dell'altro (1).

Sulle luci emesse dal fosforo, *di Marchand.*

Diverse opinioni sono state esternate per ispiegare la causa della luce che emette il fosforo in un gran numero di circostanze. Parecchi autori pensano ch'essa risulti dal fatto solo della volatilizzazione di questo corpo, e che si deve attribuire ad un cambiamento di stato molecolare, che succede in questa volatilizzazione; altri sostengono che essa non si produca che in presenza dell' ossigeno, e che è dovuta ad una combustione lenta del vapore di fosforo. Recentemente infine Schönbein ha sostenuto che la fosforescenza era intimamente legata alla produzione dell'ozono; ma quest'opinione in sostanza si accorda colla precedente, giacchè l'ozono non può esso medesimo aver nascimento se non quando vi ha ossidazione del fosforo.

Marchand ha fatto su questo argomento una serie d'esperienze, il cui risultato sembra di far rigettare le due ultime spiegazioni, e di adottare la prima. Nella maggior parte delle sperienze che sono state istituite avanti di lui, si limitava a mettere il fosforo in presenza di diversi gas contenuti in un vaso chiuso. Operando in tal modo, si osserva quasi

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, T. XVIII.

sempre, quando si impiegano gas non contenenti ossigeno libero, qualche splendore che scomparisce ben presto compiutamente. Si è generalmente spiegato un tal fatto, supponendo che quei gas erano mescolati di alcune traccie d'aria, il cui ossigeno determinava per alcuni istanti una lenta combustione del vapore di fosforo. Ma da esperienze di questa natura si può nulla conchiudere: si comprende infatti che, in uno spazio limitato, la volatilizzazione del fosforo si trova rallentata e ben presto anche completamente arrestata. Marchand ha evitato quest'ostacolo, collocando il fosforo in un tubo pel quale passava di continuo una corrente di gas, di cui voleva studiare l'effetto.

In una corrente di gas idrogeno perfettamente puro e secco, non solo il fosforo è luminoso alla sua superficie, ma si circonda altresì di un'atmosfera luminosa. Se il tubo, contenente il fosforo, è mantenuto ad una temperatura di — 22° centesimali, esso rimane oscuro, ma lo splendore ricomparisce a — 15°. Se si accelera molto la corrente di gas, si vede la luce scomparire come scacciata dalla corrente, e il fosforo stesso cessa di splendere; più la temperatura è elevata, bisogna che la corrente sia più rapida per conseguire un tale risultato. Non si può spiegare questo fatto pel raffreddamento dovuto ad una evaporazione troppo rapida, poichè si vede lo splendore essere prodotto ancora a — 15° centesimali. È però probabile che in questo caso la quantità di vapore, che si forma, non sia più in proporzione sufficiente colla massa del gas, nella quale esso si spande. Una carta imbevuta di colla d'amido contenente dell'ioduro di potassio, non subisce veruna alterazione nella corrente di gas luminoso che è passato sul fosforo, così non vi ha in questo caso veruna produzione d'ozono. — Una corrente di gas acido carbonico, privata perfettamente d'aria, si comporta esattamente nella stessa maniera.

L'autore sostiene altresì, contro ciò che è stato detto da alcuni chimici, che il fosforo è luminoso nel vuoto barometrico, ma non lo è che un istante, perchè l'evaporazione cessa. Se si determina una nuova volatilizzazione, per esempio sollevando il tubo barometrico, lo splendore ricomparisce.

Un gran numero di corpi gazosi o volatili si oppongono alla fosforescenza: così la nafta, l'essenza di trementina, l'etere, il

solfuro di carbonio, l'idrogeno solfurato, ecc., impediscono compiutamente al fosforo di diventare luminoso nella corrente d'idrogeno alla temperatura ordinaria; ma se s'innalza sufficientemente la temperatura, lo splendore ricomparisce. Si può ben anche ottenere lo splendore nel solo vapore dell'etere.

Nell'aria e nell'ossigeno, lo splendore del fosforo presenta un'altra apparenza che nei precedenti gas: in questo caso essa è infatti sotto l'influenza di un'altra causa, della combustione lenta del fosforo.

Secondo Schönbein, il fosforo rimane oscuro, e non dà nascimento all'ozono nell'ossigeno puro. Ciò è vero in uno spazio limitato; ma non è lo stesso in una corrente di gas. In una corrente d'ossigeno perfettamente puro e secco, il fosforo resta luminoso per qualche tempo, ed il gas presenta allora la reazione dell'ozono; ma ben presto l'azione è arrestata, perchè il fosforo si ricopre d'una crosta che si oppone alla sua evaporazione. Ma se si riscalda il tubo con precauzione in maniera da fondere il fosforo senza infiammarlo, lo splendore ricomparisce tosto e dura lungo tempo, e nello stesso mentre i caratteri dell'ozono si mostrano di nuovo. Ogni volta che si ripone il fosforo in fusione, si manifestano i medesimi fenomeni.

Veruna altra materia, secondo Marchand, non presenta i medesimi fenomeni del fosforo. Diversi corpi, è vero, possono, ad una temperatura più o meno elevata, dare luogo ad una luce fosforescente: tali sono il solfo, l'arsenico, il selenio, l'antimonio; ma questo splendore non può essere prodotto che nell'aria o nell'ossigeno, e giammai nell'acido carbonico e nell'idrogeno, per cui si deve attribuire ad una lenta combustione. La sua comparsa è sempre accompagnata dalla produzione dell'ozono, che indica così un'azione chimica.

Sull'acido ipo-cloroso e sui cloruri di solfo, *nota di E. Millone.*

Il sig. Millone vien d'osservare che l'acqua satura di gas cloro non soffre sensibile alterazione, ove sia conservata fuori del contatto della luce: non così quando fu esposta per un

tempo più o meno lungo all'azione diretta dei raggi solari; infatti, soggiugne egli, dessa presenta nuove reazioni: il cloruro di piombo ed il cloruro di manganese, cioè, che non offrono reazione di sorta coll'acqua di cloro inalterata, sono tosto cangiati in ossido piombico ed ossido manganico, quando si mettono in contatto coll' acqua clorurata che ha sofferto l'azione diretta della luce.

La pronta conversione degli accennati cloruri metallici in perossidi, in contatto dell'acqua di cloro alterata per l'azione della luce, dipenderebbe, secondo l'autore, dacchè si formerebbe dell'acido ipo-cloroso e dell'acido cloridrico, i quali sebbene si decompongano a vicenda, allorquando sono in un certo stato di concentrazione, così non è quando sono molto allungati, come infatti ebbe ad accertarsene direttamente; (fatto analogo, che pure troviamo nell'acido iodico e nell'acido iodidrico, i quali in soluzione allungata possono stare in presenza l'uno dell'altro senza decomporsi; e prontamente si decompongono, all'opposto, quando sono in soluzione maggiormente concentrata).

Il sig. Millone paragona questa azione del cloro sull'acqua, sotto l'influenza della luce, a quella che il cloro esercita sulla maggior parte delle sostanze idrogenate, in cui il cloro si sostituisce in parte o compiutamente all' idrogeno delle medesime. Tale cambiamento dell' acqua clorurata in acido ipo-cloroso ed acido cloridrico, e viceversa dell'acido cloridrico ed ipo-cloroso in acqua e cloro, si può, secondo l'autore, facilmente dimostrare colle due seguenti equazioni:

$$2\,Cl + HO = Cl\,O + H\,Cl$$
$$Cl\,O + H\,Cl = 2\,Cl + HO$$

Il pronto cangiamento in surossido, che presentano i cloruri di piombo e di manganese in contatto dell'acqua clorurata influenzata dalla luce, hanno indotto l'autore a proporli come due eccellenti reagenti per riconoscere l' alterazione dell'acqua clorurata o la presenza dell'acido ipo-cloroso: se non che, se ciò è vero pei due cloruri, nelle circostanze accennate dall'autore, non lo è più pel cloruro di piombo, quando alla reazione concorre la presenza di un cloruro di un metallo alcalino, p. e., di sodio o di potassio, come lo hanno dimostrato i signori Selmi e Sobrero in un loro la-

voro presentato all'Accademia delle Scienze di Torino, in cui è provato che il cloruro di piombo in tale condizione, in vece di cangiarsi in ossido piombico, passa allo stato di bicloruro, il quale poi tosto si scompone e si risolve in perossido, ove si allunghi con molt'acqua la soluzione; inoltre, che il cloruro di manganese non solo presenta l' enunciata reazione in contatto dell'acqua clorurata alterata dalla luce, ma eziandio, quando vi concorre la presenza del cloruro di potassio o di sodio, senza che vi intervenga quella della luce.

Il sig. Millone è poi anche di avviso che il rapporto molecolare semplice, che vi esiste tra l'acqua e l'acido ipocloroso, può essere parimenti esteso a quello del cloruro di solfo e dell' idrogeno solforato, in cui l' idrogeno di questo ultimo viene surrogato da un eguale equivalente di cloro; causa per cui riescirono sinquì vani tutti i tentativi fatti di combinare più di un equivalente di cloro ad un equivalente di solfo, facendosi piuttosto luogo alla serie dei polisolfuri d' idrogeno; il che rappresentare si può colle formole o simetrie molecolari seguenti:

$$HO,\ HS,\ HS^n;$$
$$ClO,\ ClS,\ ClS^n\ (1).$$

Sulla transmissibilità del calorico, *di Masson e Jamin.*

Ognuno conosce le rimarchevoli sperienze, colle quali Melloni dimostrò che le sorgenti calorifiche sono composte di raggi di differente natura aventi delle speciali proprietà, corrispondenti a quelle che distinguono i raggi luminosi di differenti colori, e che le sostanze posseggono, per rapporto a quei calori, una vera colorazione insensibile all' occhio, ma che si scorge dalla natura e dalla proporzione dei raggi da cui sono attraversate.

Per istabilire questa verità, Melloni impiegò delle sorgenti scelte arbitrariamente; i diversi raggi, che esse emettono, pro-

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, T. XXIX.

ducono allora azioni individuali differenti, talchè l'effetto prodotto è la sovrapposizione delle azioni elementari, che si osserverebbero se si studiasse separatamente ciascun raggio semplice, ed è molto difficile di dedurre dal risultato composto le azioni elementari da cui è costituito. Questo metodo si applica con successo nell'osservazione dei fenomeni che sono comuni, pel senso o per l'intensità, a tutte le vibrazioni; ma esso diventa complicato, faticoso e pericoloso quando risguarda azioni, ove la diversità dei calori conduce a risultati ineguali. Esso ha potuto mettere in evidenza la polarizzazione del calorico e la legge di Malus; ma non può far conoscere i piani di polarizzazione dei calori polarizzati che hanno attraversato una lamina di quarzo, perchè essi sono differenti, nè analizzare i fenomeni delle lamine sottili in causa della dispersione che esse producono. Melloni quindi, istrutto dalle sue prime sperienze, ha ben tosto cercato di analizzare i calori emessi dal sole e che si associano alla luce nello spettro. Egli conobbe l'esistenza di vibrazioni calorifiche oscure, meno rifrangibili del rosso e d'altre che accompagnano la luce. Studiando allora la transmissibilità di questi diversi calori, a traverso il vetro e l'acqua, egli vide che queste materie estinguevano i raggi oscuri e ch'esse lasciavano passare una grande porzione di calorico luminoso; mentre che i corpi anneriti analoghi al vetro nero spegnevano i calori luminosi per trasmettere quelli che sono oscuri.

È evidente che questo secondo metodo, da lungo tempo praticato con successo nello studio della luce, introduceva nell'investigazione dei fenomeni calorifici una grande semplicità, poichè esso permetteva di conoscere a quale rifrangibilità appartengono i calori che passano o non passano a traverso i corpi, e non soltanto di provare ch' essi hanno delle termo-colorazioni differenti, ma di sapere a quali raggi queste si applicano. Era in seguito possibile, sovrapponendo le azioni elementari, di conchiudere i fenomeni multipli prodotti dalle sorgenti composte.

Nulladimeno Melloni non ha continuato in questa via feconda e, in un'opera recentemente pubblicata, che racchiude l'importante insieme delle sue scoperte, produce la serie dei ragionamenti e delle sperienze in cui egli è stato condotto dal suo primo metodo. Noi crediamo essere più semplice,

per giungere allo stesso scopo, d'isolare ciascun colore omogeneo e di studiare la sua azione. Melloni ci perdonerà di metterci alla prova e di seguire la via da lui aperta colla sua Memoria del 1844.

Noi pensiamo d'altronde che è utile di riprendere queste sperienze allo scopo di recare degli argomenti in favore dell'una o dell'altra teoria del calore. L'una, ammessa da lungo tempo ed accettata da Melloni nei suoi primi lavori, consiste a considerare il calore e la luce come effetti di differenti cause; e Melloni, che aveva constatato calori senza luce, credeva aver prodotto una luce senza calore, facendo passare a traverso una sovrapposizione d'acqua e di vetro verde, delle irradiazioni, che si potevano concentrare con una lente, e che, diceva egli, diventando così brillanti come il sole non producevano veruna azione calorifica sensibile sugli strumenti i più delicati. Tuttavolta, dopo la scoperta della polarizzazione del calore ed i suoi studi del 1844, condotto dal progresso naturale e continuo delle sue scoperte, Melloni giunse ad un'opinione interamente opposta, ch'egli sviluppa nella sua *Termocrosi*, appoggiandola di ragioni alle quali non si può obbiettare che le sperienze, le quali gli servirono altra volta a combatterla.

Se è vero, come Ampère l' ha imaginato pel primo, che il calore e la luce siano due differenti effetti d'un'unica causa, è chiaro che questi due effetti devono variare proporzionalmente in tutti i fenomeni, quando si opera sopra un'unica vibrazione luminosa ed insieme calorifica: talchè se avvenisse che le proporzioni di calore e di luce, che passano a traverso d'un corpo, non fossero eguali, bisognerebbe abbandonare l'ipotesi dell'identità dalle cause. Ora le antiche asserzioni così positive di Melloni, ed alcune delle sue proposizioni attuali, lasciano dubbi nello spirito dei lettori. Per tal modo Melloni ha altra volta fatto passare lo spettro solare a traverso un vetro azzurro di cobalto, che lo divideva in bande alternativamente brillanti ed oscure, ed annunziato che lo spettro calorifico non presenta veruna alternativa somigliante. Ritornando sullo stesso soggetto nella sua *Termocrosi*, egli rinnova quest'asserzione che le proporzioni di calore e di luce, che attraversano i vetri colorati, non sono proporzionali, e cerca di spiegare per un' azione dell' occhio

questo fenomeno, la cui causa gli sembra più fisiologica che fisica.

D' altra parte i numeri, che troviamo nella Memoria del 1844, provano, è vero, che il vetro e l'acqua sono attraversati da una grande proporzione di calore luminoso, senza stabilire, in una maniera positiva, che la transmissione sia assoluta pel calore come essa è per la luce; essi mostrano al contrario che una grossezza di 14 millimetri d'acqua lascia passare i $\frac{13}{22}$ del calore rosso e certamente essa lascia passare maggior luce.

Volendo dunque riprendere questi lavori noi abbiamo, con l'assistenza d'un artista così eminente che modesto, Ruhmkorf, preparato uno spettro colle più minuziose precauzioni, ed abbiamo successivamente fatto passare delle irradiazioni di data rifrangibilità a traverso certe sostanze trasparenti, scelte fra quelle di cui la diatermaneità è la più ineguale, come il sal gemma, il cristallo di rocca, l'alume, il vetro e l'acqua; abbiamo riconosciuto ch'esse trasmettevano ugualmente e totalmente tutti i colori compresi fra il rosso e il violaceo estremi.

Abbiamo in particolare portato la nostra attenzione sulla parte rossa dello spettro, e ci è sembrato, contro i risultati di Melloni, che l'estinzione del calore era nulla.

Volendo bene stabilire quest' azione importante, abbiamo aumentato la grossezza degli scrimagli ed impiegati dei vetri compresi fra 1 ed 800 millimetri, un cristallo di quarzo della lunghezza eguale a 15 centimetri; e come la trasparenza luminosa era compiuta, del pari la trasparenza calorifica restò assoluta.

Abbiamo esteso questa specie di prove, facendo passare i calori luminosi, e specialmente quello che corrisponde al rosso, a traverso un tubo di 80 centimetri riempiuto d'acqua, e che estingueva una porzione sensibile di luce: esso transmise il 75 per 100 di calore.

I mezzi colorati ci hanno offerto risultati pure chiari: alcuni, come il vetro rosso, la tintura di oricello, certi vetri verdi, una soluzione di solfato o di bicromato di rame nell' ammoniaca, sono attraversati soltanto da un colore, lasciano passare lo stesso calore ed estinguono tutti gli altri.

Altri scrimagli lasciano passare certi colori separati da al-

tri ch' essi estinguono. Il cloruro di cromo non è trasparente che pel rosso e pel verde, un vetro violaceo lascia passare il rosso ed il violaceo; e sempre l' estinzione o la transmissione calorifica segue le stesse leggi.

Ma il vetro azzurro di cobalto era più interessante da studiare, primieramente per essere stato impiegato da Melloni, in secondo luogo perchè divide lo spettro in bande brillanti ed oscure: noi abbiamo trovato le stesse bande pel calore.

Queste non sono che sperienze di senso; ma abbiamo potuto fortunatamente misurare anche i rapporti dei calori e delle luci transmesse. — Uno scrimaglio immobile, traforato da una fessura stretta, lasciava passaggio ad una porzione dello spettro sopra una pila assai sottile; questa montata sopra un regolo mobile, era condotta sul cammino del fascio, e serviva a trovare il calore trasmesso. Si allontanava in seguito, e il raggio, continuando il suo cammino, cadeva sopra apparecchi che permettevano di misurare il rapporto delle intensità della luce. Questa doppia misura, effettuata in un numero considerabile di casi, ci ha mostrato che i rapporti delle quantità di luce e di calore trasmessi alle quantità dirette erano sempre identiche.

Quando un raggio di luce omogenea attraversa una medesima sostanza presa sotto grossezze variabili, l'intensità è rappresentata all'emergenza dalla formola $I = M^e$, formola che si deve pure applicare al calore. Le nostre sperienze eseguite sopra tre lamine di vetro giallo, le cui grossezze erano 1, 2 e 3, hanno egualmente bene verificato e collo stesso valore di M la legge precedente.

Ma se la luce incidente era composta di parecchi colori inegualmente trasmissibili, il fascio emergente sarebbe rappresentato da una formola

$$I = M^e + M'^e + M''^e$$

sarebbe alterata nella sua composizione e seguirebbe una legge d'estinzione che l'esperienza non potrebbe far conoscere; è ciò che risulta dalle sperienze di Melloni.

A queste sperienze abbiamo creduto d'aggiungervene alcune altre d'un ordine differente e di maggior delicatezza, il cui scopo speciale è di mostrare che le velocità e le lunghezze delle onde del calore sono identiche a quelle della luce, che ha la mede-

sima rifrangibilità, esperienze che confermano quelle di Fizeau e Foucault.

Abbiamo polarizzato della luce all' uscire del prisma, l' abbiamo fatta passare a traverso quarzi di differente grossezza o soluzioni saccarine, ed abbiamo sempre veduto il piano di polarizzazione del calore e della luce deviato nel medesimo verso e della medesima quantità.

Tre lamine sottili di 1|4, 1|2 e 1 di lunghezza dell'onda, presentarono le medesime interferenze pei due ordini di fenomeni; la prima dava una polarizzazione circolare; la seconda una polarizzazione rettilinea in un piano deviato di 90 gradi; la terza lasciava il raggio emergente polarizzato come il raggio incidente.

La conclusione di queste sperienze può esprimersi generalmente: in tutti i fenomeni prodotti da una irradiazione d' una rifrangibilità unica calorifica e luminosa, i rapporti delle quantità di calore e di luce, dopo ed avanti l'azione, sono identici.

Tutte le modificazioni vibratorie stabilite nella luce si ritrovano nella medesima intensità e il medesimo valore numerico pel calore.

Questa proporzionalità costante di effetti basta per farci ammettere l' identità delle cause.

Modo di riconoscere il cloroformio nel sangue, *di Ragski* (1).

Nell'anestesia prodotta dall' inalazione del cloroformio, piccole quantità di questo principio volatile possono essere sciolte dal sangue. La dimostrazione chimica, dice l'autore, di un simil fatto non è un problema facile a risolversi; ciò non di meno, dopo vari esperimenti che ad un tal fine egli instituiva, opina che col seguente metodo si possa giungere a dimostrare la presenza nel sangue di $\frac{1}{10000}$ di cloroformio; e ciò appoggiato alla proprietà che ha il cloroformio di decomporsi a temperatura elevata in carbone, acido cloridrico e cloro.

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, Tom. XVIII.

Ecco in qual modo vuol essere condotta l'operazione. Si prende un'oncia almeno di sangue che si vuole esaminare, e che debb'essere stato accuratamente guarentito dall'evaporazione; si introduce entro fiala munita di turacciolo, pel quale passi un cannello di vetro piegato a doppio angolo retto; si immerge la fiala in un B. M., di cui si eleva gradatamente la temperatura; quindi, introducendo nella parte estrema esterna del cannello di vetro un nastro di carta amidonata imbevuta di soluzione di ioduro potassico, e scaldando con lampada a spirito sino al rosso la parte orizzontale del medesimo, che deve essere alquanto ristretta verso la sua metà, se vi esiste cloroformio nel sangue che si esplora, decomponendosi, determinerà il coloramento in azzurro del nastro di carta accennato; la qual cosa, come se ne accertò direttamente l'autore, mai si produce, quando si opera con sangue normale.

Osservazione di due bolidi fatta a Tolosa *da Petit.*

L'osservazione dell'autore è stata fatta nei giorni 6 ed 8 luglio del corrente anno, e descritta in una lettera ad Arago, che qui riportiamo colle stesse sue parole.

Noi siamo decisivamente, a quanto pare, nell'anno dei bolidi (1). In aspettazione di potervi trasmettere i risultati di alcune nuove indagini su parecchi bolidi, vi invio un'osservazione fatta da me a Tolosa sabato giorno 6 luglio. Forse la sua pubblicazione nel *Rendiconto* richiamerà l'attenzione di alcune nuove comunicazioni, che permetteranno di determinare le diverse particolarità della traiettoria (2). Ecco la mia osservazione ridotta ai suoi minimi termini.

Sabato giorno 6 luglio, verso le ore 9. 3' di sera, uno splendido bolide è comparso a Tolosa, attraversando il fir-

(1) Si veggano altri bolidi caduti in quest'anno negli *Annali*. T. III, p. 113. (R.)

(2) L'autore ha cercato di determinare il movimento d'un bolide nel trascorso anno; e il risultamento delle sue valutazioni furono riportati in questi *Annali*. T. I, pag. 183. (R.)

mamento nella direzione dal nord al sud, o meglio dal nord-nord-ovest al sud-sud-ovest, e gettando sulla terra una viva luce, sicchè il suo diametro mi sembrò ben più grande della sesta parte di quello della luna. La durata totale dell'apparizione è stata di circa due secondi; ma il corpo luminoso ha impiegato pressochè un mezzo secondo a percorrere lo spazio compreso fra due punti del cielo, che sarebbero determinati dalle seguenti indicazioni:

Primo punto	Ascensione retta . . .	209°
	Distanza dal polo nord .	70
Secondo punto	Ascensione retta . . .	212
	Distanza dal polo nord .	78

Io era a questo punto della mia lettera, quando il dottor Larrey è venuto a comunicarmi un' altra osservazione fatta da lui con molta diligenza avanti ieri, lunedì 8 luglio, ad ore 9. 23' di sera. I punti, da lui presi assai esattamente, danno per la traiettoria apparente del bolide:

Punto di partenza	Ascensione retta . .	118° 30'
	Distanza dal polo nord	37 —
Punto di scomparsa	Ascensione retta . .	64. 30
	Distanza dal polo nord	29 —

La durata dell'apparizione è stata di tre secondi. Lo splendore del bolide era più vivo di quello di Giove.

Infine, i giornali di Tolosa d'oggidì annunziano che il 22 giugno, verso le ore 11 antimeridiane, in un tempo assai bello, s'intese a Oviedo (Spagna) un rumore straordinario in una regione di 10 leghe, e si vide nell'aria una specie di tromba di fuoco. Si credette dapprima che fosse l'effetto d'un terramoto, oppure di qualche fenomeno elettrico; ma più tardi si seppe che questo fatto singolare era il risultato d' un aerolite caduto nella direzione di Proaza a tre leghe da Oviedo ed otto da Gison. In quest' ultima città si credeva che fossero colpi di cannone tirati in mare da qualche bastimento.

Sulla rotazione che l'essenza di trementina ed il siroppo di zucchero fanno provare al piano di polarizzazione d'un raggio calorifico che li attraversa, *di De La Prevostaye e Desains.*

In una Memoria pubblicata da qualche tempo (1), Biot richiama alcune sperienze colle quali, in unione con Melloni, aveva provato che — le proprietà rotatorie del cristallo di monte si esercitano altresì sui raggi calorifici ed imprimono loro delle deviazioni nel medesimo verso dei raggi luminosi. — Poscia egli aggiunge: — Noi non abbiamo provato se la medesima proprietà di modificare i flussi calorifici esisterebbe pei liquidi, che esercitano un potere rotatorio sulla luce polarizzata, e sarebbe molto interessante a verificare l'identità o la discordanza dell'azione in quest'ultimo caso, ove essa è puramente molecolare. —

Abbiamo cercato di risolvere la questione che è stata così proposta da Biot da parecchi anni, e di cui abbiamo citato le parole, ed abbiamo riconosciuto che, nella trasmissione a traverso l'essenza di trementina o le soluzioni di zucchero, i raggi di calore polarizzato provano delle rotazioni sottoposte alle leggi, che regolano quelle provate dai raggi luminosi nelle medesime circostanze.

Abbiamo operato sui raggi solari di rifrangibilità determinata, vale a dire i raggi che accompagnano il rosso estremo e quelli che accompagnano il verde tendente all'azzurro.

Noi li abbiamo polarizzati facendo loro attraversare lo spato d'Islanda. Poscia li abbiamo trasmessi a traverso colonne di essenza di trementina della lunghezza di metri 0,05; met. 0,1, e met. 0,15; oppure a traverso una colonna d'acqua inzuccherata di met. 0,05 di lunghezza, ma a differenti gradi di saturazione. Infine essi erano trasmessi a traverso un nuovo spato analizzatore.

Con l'essenza, la rotazione era proporzionale alla lunghezza della colonna attraversata. Col siroppo di zucchero essa era proporzionale al grado di concentrazione.

Pei raggi verdi, la rotazione è sensibilmente la medesima

(1) *Annales de Physique et de Chimie*, terza Serie, T. XI.

che pei raggi rossi corrispondenti. Pei raggi rossi estremi, essa è un poco meno forte, il che dipende dall'essere il flusso calorifico mescolato di raggi oscuri di minore rifrangibilità del rosso, e dall'abbassare per conseguenza l'azione rotatoria esercitata dal liquido sul flusso, di cui essi fanno parte.

In quanto ai metodi impiegati per determinare la rotazione, non è necessario di qui svilupparli. Faremo soltanto notare che se si osservano le indicazioni dell'apparecchio microscopico per due posizioni rettangolari dello spato analizzatore, basterà di dividere ciascuna di esse per la somma, onde avere il quadrato del coseno dell'angolo, che fa la sezione dello spato, nella posizione corrispondente a questa deviazione, col piano di polarizzazione deviato dal liquido attivo.

Reagente proprio a dimostrare i composti proteici, *di E. Millone.*

Il nuovo reagente, che il sig. Millone propone per riconoscere tutti i composti albuminosi, e molti fra quelli che dai medesimi derivano o ne sono prodotti secondari, consiste in una soluzione di nitrato acido di mercurio ch' egli chiama liquore nitro-mercurico, il quale però, affinchè riesca efficace e sensibilissimo, deve essere ottenuto, trattando una parte di mercurio puro con un egual peso di acido nitrico a 4 1|2 equivalenti d'acqua; scaldando a moderatissimo calore sino a compiuta soluzione del metallo, quindi alla soluzione ottenuta aggiugnendovi il doppio del suo volume di acqua; lasciando in riposo per alcune ore, e separando per mezzo della decantazione la parte liquida dalla cristallizzata.

Questa soluzione, che l'autore considera come un miscuglio di nitrato mercurioso e mercurico, satura di acido nitroso, può svelare, a detta del medesimo, meno di $\frac{1}{100000}$ parte di un composto proteico, esistente in una sostanza. Affinchè la sua azione succeda in un modo ben distinto, conviene scaldare sino alla temperatura di gradi 60 a 70,

od anche di portare la mescolanza prontamente all' ebullizione.

Il modo col quale i composti proteici vengono dimostrati col liquore nitro-mercurico accennato, consiste in un coloramento della materia o della soluzione, in rosso più o meno intenso, secondo la quantità in cui i medesimi si trovano nella sostanza in esplorazione. Un eccesso od un contatto prolungato del reagente non distrugge il coloramento in rosso. A dimostrare poi la sensibilità di questo reagente, il signor Millone si fa ad enunciare le varie sostanze nelle quali pervenne coll' uso del medesimo a riconoscere la presenza dei composti albuminosi; così, a cagion d'esempio, nel cotone, le fecole, la gomma arabica, ne' quali non erano sospettati.

Le orine egualmente prendono una tinta rosea, dopo che ne venne decomposta l'urea coll'ebullizione mediante lo stesso liquore nitro-mercurico.

L'albumina del sangue, quella degli spandimenti sierosi e dei vegetali, la fibrina, il caseum, il glutine, la legumina, la seta, la lana, le penne, il corno, l'epidermide, la gelatina, la condrina, la proteina, il cristallino, la cornea, la cotenna ben lavata; il prodotto solubile, che cede all'acqua bollente, non che l'insolubile, prendono una tinta rosea più o meno distinta.

La proteina, fatta solubile per un'azione prolungata di lissivi alcalini, o dell'acido solforico, non cessa di colorarsi in rosso collo stesso reagente, senza dare più precipitato.

Questo nuovo reagente, proposto dal sig. Millone, oltre all'enunciata proprietà, ne riunisce un'altra pure di qualche importanza, quella cioè di non produrre un simile coloramento o precipitato rosso con alcuni corpi derivanti da composti proteici, ma che però hanno proprietà differenti: così è l'acido xantoproteico, il clorito di proteina e l'ossido di proteina, i quali non provano più tale coloramento (1).

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, T. XXIX.

Della legge generale delle azioni elettrodinamiche, *di Cellérier.*

La teoria d'Ampère delle azioni elettrodinamiche è fondata sull' ipotesi che due porzioni assai corte di filo conduttore, o due elementi di corrente, si attraggono o si respingono secondo la linea congiungente il loro mezzo con una forza inversamente proporzionale ad una potenza incognita della loro distanza. La legge di quest'azione si determina in seguito compiutamente assoggettandola a soddisfare quattro sperienze fondamentali: si trova in tal maniera ch'essa deve variare in ragion inversa del quadrato della distanza degli elementi, e i risultati, che se ne deducono, sono sinora sempre andati d'accordo coi fatti. Tuttavolta, non potendosi giammai osservare direttamente l'azione di due porzioni di circuito, nè a più forte ragione quella di due elementi, la forma abbastanza semplice supposta a questa ultima non può essere verificata con l'esperienza. Essa non può più essere considerata *a priori* come assolutamente certa; giacchè ignoriamo come le azioni elettrodinamiche risultano dalle proprietà del fluido elettrico, o provano l' influenza del mezzo ambiente: talchè l'azione di due elementi può comporsi di parecchie forze distinte e non avere una risultante diretta secondo la retta, da cui sono congiunti. Per conoscere esattamente la sua forma e il suo valore, si deve dunque farla consistere in un sistema di forze interamente arbitrario, che possa ben anche non avere risultante, e di cui le componenti ed i momenti siano funzioni incognite delle quantità, che determinano la posizione relativa degli elementi. Seguendo questo cammino e mettendo a confronto il risultato colle quattro esperienze d'Ampère, l'azione, per ogni situazione degli elementi, s'esprime dapprima col mezzo di cinque funzioni arbitrarie della loro distanza, e questa poscia col mezzo d'una sola.

Io giungo in tal modo, per l'azione della corrente formata, la sola osservabile, a formole che coincidono con quelle d'Ampère. Le leggi trovate da questo illustre geometra per le azioni mutue delle correnti, delle solenoidi e delle calamite si trovano così dimostrate, facendo astrazione da ogni ipotesi preventiva.

Non è lo stesso per l'azione di due parti di circuito; questa

si trova accresciuta di quattro forze, due attrattive e due ripulsive esercitate fra le estremità dei conduttori presi due a due, come fra i poli di due calamite, ma rappresentate da una funzione incognita della distanza. Questa funzione entra pure nell'azione dei due elementi e le dà per tal modo la forma più generale che spiega i fenomeni, e che basta ad ottenere se si vuole cercare di dedurre direttamente le azioni elettrodinamiche di fenomeni molecolari.

Sopra un fenomeno rimarchevole del lampo, *di Joule.*

Il giorno 16 agosto 1850, dopo un mattino soffocante, scoppiò a 4 ore sopra Manchester e sopra una gran parte del paese, un oragano accompagnato da una forte pioggia. Nella sera di questo medesimo giorno, verso le ore 9, ebbimo l'occasione di vedere le più belle scariche elettriche, che continuarono quasi senza interruzione per un'ora, e che erano seguite di tempo in tempo soltanto da alcune gocce di pioggia. Io non aveva mai prima veduto i lampi presentare un carattere così straordinario. Ogni scarica sembrava provenire da una massa di nubi situate verso il sud-ovest, e percorrere sei o dieci miglia nella direzione dello spettatore, dividendosi in una mezza dozzina di scintille o di getti luminosi serpeggianti, terminando ciascuna scintilla talvolta in una quantità di scintille più piccole. Non ho rimarcato che alcuna delle scariche abbia raggiunto la terra, e dietro l'intervallo di tempo, che trascorreva tra l'apparizione di quelle che attraversavano lo zenito e il rumore del tuono, io riguardo che la loro elevazione generale al disopra della superficie terrestre doveva essere almeno di tre miglia e mezzo.

La forma divergente derivava, senza dubbio, dall'estensione della superficie negativa, che presentavano le nubi, e può essere imitata in piccola scala col riempiere d'acqua un vaso di vetro servendosi come una boccia di Leida. Se si scarica questo vaso avvicinando alla superficie del vetro esterno una delle palle dell'eccitatore, essendo l'altra palla in comunicazione con l'acqua, la scintilla, nello stabilire l'equilibrio elettrico, si diffonde sopra tutta la superficie del vetro.

Un carattere rimarchevole di questo lampo era anche la possibilità che si aveva di poter contare il tempo ch' esso metteva a venire verso lo spettatore. I principali getti di luce erano sempre formati prima delle scintille divergenti, e dopo la formazione essi restavano permanenti per un tempo valutabile, sinchè il tutto scompariva assieme. I miei fratelli, che osservarono i lampi a due miglia all' ovest del luogo dove furono da me osservati, hanno notato la stessa cosa di me, ed uno di essi, come pure parecchi altri osservatori, hanno veduto un fenomeno che, secondo lo stato elettrico dell'atmosfera, era sicuramente una conseguenza del precedente. Alle ore 8 1|2 una brillante luce rossa comparve nel mezzo delle nubi ad un'elevazione di 30° circa al di sopra dell'orizzonte; si avrebbe detto che il sole fosse di dietro ad una nube di cui avrebbe grandemente illuminato gli orli. Questa luce durò circa cinque minuti con una perseveranza rimarchevole, poscia disparve gradatamente.

Non devo dimenticare di far menzione del fatto che, durante un tal tempo, violenti oragani erano accaduti in differenti parti della contea e nella contea vicina, ma senza parere collegarsi per nulla con questi fenomeni.

PARTE SECONDA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Alkekenge, *Physalis Alkekengi*, *L.*, contro le febbri intermittenti, *di Gendron.*

Le capsule e le bacche dell'Alcachingi, arbusto, che spontaneamente vegeta e cresce fra le siepi, le regioni vitifere ed i luoghi ombrosi, esperimentato come febbrifugo nei casi di febbri intermittenti del signor Gendron, ebbe in molti casi a sortire un pieno successo, amministrandolo alla dose di 30 grammi nella giornata, prese in due volte; poter bastare però la dose di 10 a 12 grammi nei casi ordinarii.

Egli amministrò le parti della detta pianta allo stato secco ed in polvere: preferendo i frutti lasciati maturare sulla pianta, e già in parte seccati, e raccolti nel mese di ottobre. La polvere delle capsule isolate, dice l'autore, è distintamente amara; quella delle bacche all'opposto notevolmente acida.

Egli sarebbe a desiderarsi, che un qualche abile chimico volesse intraprendere l'esame di questa pianta, onde vedere s'egli fosse possibile di separarne un qualche principio immediato particolare, nel quale l'accennata proprietà febbrifuga risiedesse in un modo più distinto e sicuro (1).

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris.* Tom. 31.

Adansonia digitata *(Baobab)* contro le febbri, *di Simon Pierre.*

L' autore di questa nota accenna pure alla proprietà febbrifuga da esso riconosciuta nella corteccia dell'Adansonia digitata, amministrata in decozione, alla dose di 30 gram., bollita in un litro di acqua, sino alla consumazione della metà.

Il governo di Francia, sulla proposizione del signor Pierre, procurò dal Senegal, ove questa pianta trovasi assai abbondante, alcune centinaia di kilog. della sua corteccia, onde si proceda ad un maggior numero di esperimenti per constatarne in un modo più positivo questa sua azione febbrifuga, ed in pari tempo si proceda al suo esame chimico, del quale s' incaricò il signor Bussy; riserbandosi di farne conoscere i risultati, tostochè vi avrà dato termine (1).

Metodo spedito di preparazione dell'onguento mercuriale doppio, *di Roupelle farmacista.*

Questo nuovo metodo proposto, e sopra ogni altro vantato dall' autore, consiste nell' incominciare ad estinguere il mercurio con olio ordinario di olive, quindi ad aggiungervi la quantità voluta di grasso di maiale. Ecco come egli propone di procedere all' operazione, e le quantità da impiegarsi. S'introduce, a cagion d'esempio, una libbra di mercurio entro un mortaio di marmo, o di porcellana; vi si versa sopra due drammi d' olio di olive, e con adatto pestello si agita, e rimescola vivamente le due sostanze insieme per due minuti, al termine delle quali il mercurio, da quanto asserisce l' autore, trovasi perfettamente estinto: vi si aggiugne quindi oncie sei grasso di maiale, incorporandovelo esattamente.

Noi non abbiamo ripetuto una simil prova, per non essere più nell' occasione di dover provvedere a simili preparati: e quindi per non dire in un modo assoluto, che non crediamo alla pos-

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris,* Tom. 31.

sibilità di estinguere perfettamente una libbra di mercurio con due soli drammi di olio di olive, in due soli minuti, in modo a renderne compiutamente invisibili i globuli di mercurio, anche all' occhio armato di lente, come lo si richiede; ci limiteremo a dire che abbiamo non pochi e fondati dubbi sulla realtà del fatto. Del resto egli sarà cosa assai facile, e pronta a qualunque farmacista di accertarsene coll' esperienza.

Della caffeina sotto il rapporto chimico, farmaceutico e terapeutico, *di Van-den-Corput.*

Vari procedimenti, dice l' autore, possono essere posti in pratica, per la preparazione della caffeina, la quale a suo parere è maggiormente conveniente l' ottenerla dal caffè crudo; e dietro Robiquet dal the; sebbene questo principio immediato vegetale si rinvenga pure in altri vegetali.

Il metodo che Van-den-Corput propone di seguire, come il migliore a suo avviso, consiste nel trattare l' infuso del caffè crudo con acetato di piombo, il quale essenzialmente produce un composto insolubile, che si precipita allo stato di malato, e caffè-tannato di ossido di piombo. Separando colla feltrazione il precipitato: evaporando sino a secco a moderato calore il liquore feltrato; indi mescolandovi al residuo dell' evaporazione sabbia ben lavata, o vetro pesto; introducendo il miscuglio entro vase di terra, al quale si colloca superiormente un cono di terra, od una scatola, come nella preparazione dell'acido benzoico, e procedendo alla sublimazione a moderata temperatura.

Ovvero ancora trattando l' infuso del caffè crudo con idrato di ossido di piombo; feltrando e precipitando dal medesimo coll'idrogeno solforato l'ossido di piombo disciolto; feltrando di nuovo e concentrando convenientemente il liquore, onde ottenere col raffreddamento la cristallizzazione della caffeina, la quale può essere in seguito depurata con successive cristallizzazioni, e carbone animale depurato.

La caffeina, dice Van den-Corput, in tal modo ottenuta, si presenta cristallizzata in lunghi prismi acicolari, flessibili, di un bianco lucente setiforme: inodora, quasi insipida dapprima, indi

amara; contenente due equivalenti di acqua copulata che abbandona a + 100 cent.di. La sua formola atomistica, considerata allo stato anidro, essendo $C^8 H^5 Az^2 O^2$, epperciò uno dei principii immediati vegetali notevolmente animalizzati. Fusibile a + 177, e capace di sublimarsi, senza alterazione a + 384. Solubile in 93 parti di acqua a freddo; 158 di alcool, e 298 di etere; e come molti altri principii immediati vegetali, precipitabile dall' acido tannico.

Esistente nel caffè; dietro Payen, parte allo stato di semplice mescolanza, e parte allo stato di combinazione coll' acido clorogìnico, o caffetannico.

La caffeina essendo volatile, ne viene per conseguenza che nel caffè torrefatto non si trova più che una tenue quantità della medesima. L'analisi comparativa fatta da Payen dell' estratto ottenuto da 100 parti di caffè allo stato normale, e 100 torrefatto, gli hanno dato pel primo 2,46 di azoto; e pel secondo soltanto 0,72; la legumina, altro materiale immediato, pure contenuto nel caffè, trovandosi quasi intieramente allo stato insolubile, nel marchio di quello torrefatto.

Dal che, soggiugne l' autore, che se la torrefazione priva il caffè di una quantità notevole di caffeina; qualora la torrefazione sia bene eseguita, ve ne rimane però ancora una quantità sufficiente da potergli attribuire gli effetti salutari, che in noi produce questo liquore *cefalico*.

La caffeina, dietro le osservazioni fatte dal dottore Lehmann, introdotta in quantità notevole nell' economia animale, agirebbe come emetico; ed a tenui dosi all' opposto promuoverebbe la secrezione dell' urea, e della bile.

Il suo modo di agire in contatto coi reagenti chimici, dice l autore, è sin qui poco studiato: si conosce tuttavia che la sua proprietà basica è assai leggiera: che le sue combinazioni cogli acidi. quantunque capaci di cristallizzare, si decompongono la maggior parte però con molta facilità. Che può pure formare combinazioni colle basi, e con alcuni sali metallici, come a cagion di esempio coi cloruri aurico, mercurico, ecc.: che le combinazioni maggiormente stabili che può formare, sono quelle cogli acidi di una polarità negativa, ed in pari tempo non volatili ad una temperatura inferiore a quella che lo stesso alcaloide già si risolve in vapori; condizioni che si ritrovano appunto nella maggior parte degli acidi organici fissi.

Che se si considera, che di tutti gli acidi organici, quelli che lo stomaco meglio assimila, e più facilmente si prestano alle modificazioni, che deve loro far provare l' evoluzione vitale, sono gli acidi lattico e citrico, oppure anche i loro analoghi; ne consegue che la caffeina usata tanto internamente, che esternamente allo stato di combinazione cogli acidi sopracitati, o loro analoghi sarà la forma la più conveniente per la sua maggiore efficacia.

Considerazioni per le quali l'autore vien proponendo le varie ricette, che qui seguono, intorno al modo, la dose e la forma di amministrare o di usare la caffeina combinata coi citati acidi.

Citrato di caffeina

S'ottiene facilmente questo sale, saturando una debole soluzione di acido citrico con caffeina, ed abbandonando la soluzione alla cristallizzazione alla temperatura di 40 c.di.

Si può pure altrimenti, e più economicamente ottenere, trattando il caffè crudo polverizzato con una soluzione assai allungata di acido citrico; la quale, separata per feltrazione per carta, s'agita con un volume eguale di etere; si separa in seguito per decantazione; e concentrato il liquore acquoso, si abbandona alla cristallizzazione.

Questo sale, solubilissimo nell'acqua, contiene una tenuissima quantità di acido citrico; e la sua soluzione infatti non è che leggierissimamente intorbidata dall'acetato piombico.

Polvere di citrato di caffeina

Zuccaro bianco polv.	gram.	32
Caffeina	»	16

Si mescola esattamente, e si divide in cartoline di 0,75 centigrammi caduna.

Citrato di ferro e di caffeina

Questo doppio sale si ottiene mescolando insieme 1 parte di citrato di caffeina in soluzione con 4 parti di citrato ferrico egualmente sciolto nell'acqua: evaporando convenientemente, ed ab-

bandonando alla cristallizzazione. Esso si presenta in scaglie cristalline raggiate di colore giallo-rossiccio, ed è solubilissimo nell' acqua.

Lattato di caffeina

Il lattato di caffeina si può ottenere nello stesso modo del citrato, saturando cioè una soluzione di acido lattico con caffeina; oppure ancora versando in un infuso di caffè crudo del lattato acido di calce, sinchè non si produca più precipitato.

Il lattato di caffeina cristallizza difficilmente; il più comunemente si essicca, o solidifica colla concentrazione dei liquori in una massa amorfa.

Tavolette di lattato di caffeina

Zuccaro bianco polv.	gram.	64
Lattato di caffeina	»	32
Caffeone (olio essenziale di caffè torrefatto)	goccie	4

Mucilaggine di gomma arabica q. b. da farne una massa plastica da ridursi in tavolette di 0,75 centigrammi caduna.

Malato di caffeina

Il malato di caffeina può essere ottenuto con metodi analoghi a quelli indicati pel citrato e lattato della stessa base. Esso è molto solubile, e cristallizza in stelle a raggi acicolari.

Sciroppo di malato di caffeina

Malato di caffeina	gram.	4
Acqua fiori di arancio	»	32
Saccarolato semplice (sciroppo di zuccaro bianco)	»	500

Si scioglie il malato di caffeina nell'acqua fiori di arancio, e si mescola indi esattamente col sciroppo.

Soluzione cloridrica di caffeina

Caffeina	gram.	7
Acqua distillata	»	96
Acido cloridrico puro	goccie	2
Saccarolato liquido di fiori di arancio	gram.	16

Si mescola l'acido cloridrico all'acqua, e vi si scioglie entro la caffeina; alla soluzione ottenuta vi si unisce il saccarolato.

Questa soluzione cloridrica di caffeina, che si esibisce all'infermo a cucchiaiate, è stata trovata vantaggiosa nelle emicranie e nelle febbri intermittenti.

Collirio di caffeina

Caffeina pura	p.	1
Acqua distillata	p.	100

Si scioglie la caffeina nell' acqua bollente, e si lascia raffreddare.

S'impiega in fomentazione, come collirio, nello stato di soluzione indicata; oppure eziandio dilungandola col doppio o triplo di acqua pura.

Mentre l'autore stava preparando questo lavoro, il dottor Hannon preconizzava le virtù mediche della caffeina, specialmente contro l' emicrania; raccomandando ad un tale scopo specialmente le seguenti preparazioni, che hanno tutte per base il citrato:

Pillole di citrato di caffeina

Citrato di caffeina	gram.	10
Estratto di gramigna	»	20

da ridursi, secondo l'arte, in pillole di 3 grammi caduna, delle quali se ne prende una ogni due ore il giorno prima dell'accesso, od una ad ogni ora dall'incominciar della medesima.

Sciroppo di citrato di caffeina

Citrato di caffeina	gram.	4
Sciroppo di zuccaro bianco . .	»	128

Si scioglie il citrato in tenue quantità di acqua, e si unisce intimamente col sciroppo.

Questo sciroppo si prescrive alla dose di un'oncia, mescolato con quattro a cinque oncie di veicolo, da prendersi a cucchiaiate di due in due ore il giorno innanzi dell'accesso, o d'ora in ora quando già v'è l'emicrania.

Pozione contro l'emicrania

Sciroppo citrato di chinina . .	gram.	32
Infuso di the verde	»	160

S' amministra nella stessa guisa delle due precedenti prescrizioni.

Tavolette di citrato di caffeina

Citrato di caffeina	gram.	4
Zuccaro bianco polv. e gomma dragacante polv. q. b. — da farne	N°	30

tavolette, delle quali se ne prende una ogni quattro ore il giorno prima dell' accesso; oppure una ogni due ore nel periodo dell' emicrania.

Pomata citrato di caffeina

Citrato di caffeina	gram.	10

Si scioglie nell'acqua, e s'incorpora esattamente con

Grasso depurato	gram.	32

Questa pomata può essere adoperata con vantaggio tuttavolta che gli altri preparati di caffeina non sono tollerati dal ventricolo nè dall' intestino retto.

Il modo di usarla consiste nell'applicarla sull'anguinaia od all'ascella preventivamente rasi; oppure alla parte interna delle coscie, soprapponendovi un pezzo di taffetà gommato.

Clistere di citrato di caffeina

Citrato di caffeina	gram.	5
Acqua pura	»	384

Si scioglie secondo l'arte.

Una metà si prende il giorno prima dell'accesso, l'altra metà il giorno stesso dell'emicrania.

NB. Le preparazioni di caffeina coll'acido lattico e coll'acido tartarico possono essere ottenute con procedimenti identici a quelli indicati per l'acido citrico (1).

(1) *Journal de Chim. Médical. Pharm. Toxicol.*, n° 8.

PARTE TERZA

BOLLETTINO TECNICO

Dell'uso dell'elettro-magnetismo come forza motrice, *di Roberto Hunt.*

Nella prima Serie degli *Annali* si sono riferite le indagini e le sperienze istituite sull'elettro-magnetismo come forza motrice; i confronti fatti con quella del vapor acqueo, e i calcoli fondati sulle leggi della forza elettro-magnetica, risvegliata nel ferro mediante le correnti elettriche, per riconoscere se vi avesse qualche speranza di renderla utile alle operazioni delle arti e dell'industria (1); come pure si è esposta in sunto la storia di somigliante applicazione, incominciando dalle prime sperienze di Dal Negro, Botto e Jacobi sino all'esperimento di quest'ultimo con un battello ed alle prove con locomotive di Sthoerer, e di Davidson (2). Hunt ritorna ora sull'argomento esaminando i principii stessi su cui è fondato quel potere meccanico nella speranza di collocare la questione sopra una base soddisfacente; ciò che d'altronde fecero

(1) T. I, pag. 263; T. V, pag. 111; T. VII, pag. 192; T. VIII, pag. 163, 205 e 324; T. X, pag. 41 e 318; T. XI, pag. 149; T. XIV, pag. 244; T. XV, pag. 145 e 233; T. XX, pag. 201 e T. XXVII, pag. 97.

(2) *Cenni storici sull'elettro-magnetismo come forza nutrice. Annali*, T. XI, pag. 200 e 323.

già alcuni distinti dotti esperimentatori, come risulta dai volumi succitati degli *Annali*.

Si sa di già tutto ciò che concerne l'induzione elettro-magnetica, e la magnetizzazione del ferro dolce per mezzo della corrente voltaica. Il potere delle elettro-calamite è conosciuto, e l'autore è d'avviso che questo potere possa essere accresciuto senza limiti. Una corrente voltaica, prodotta per l'alterazione chimica degli elementi di una batteria, qualunque sia la sua forma, è capace d'ingenerare per induzione una forza magnetica, essendo questa forza sempre in ragione esatta della quantità di materia (zinco, ferro od altro) consumata dalla batteria medesima.

Si sono proposte parecchie forme di batterie, e in particolare quelle di Grove, Daniell, Bunsen e Reinsch; quest'ultima è costrutta senza metalli, e dipende interamente dall'azione che ha luogo fra due liquidi differenti, che si combinano lentamente fra loro.

L'autore ha provato, con una successione di numerose sperienze, che la produzione della maggior quantità di potenza magnetica ha luogo quando l'azione chimica è la più rapida; per cui sarebbe più economico di far uso nelle macchine magnetiche una batteria con azione intensa che una batteria in cui l'azione chimica fosse lenta. Joule ha provato, e l'autore ha confermato un tal fatto, che si può ottenere in una macchina elettro-magnetica, costrutta in modo da nulla perdere di potere, la forza d'un cavallo col consumo di 45 lib. ingl. di zinco in 24 ore per mezzo d'una batteria alla Grove, mentre ne abbisognano 75 libbre colla batteria alla Daniell per ottenere la medesima forza nello stesso tempo. Si spiega questo fatto della necessità di produrre un elevato grado d'incitamento chimico per superare la resistenza che le forze molecolari oppongono alle perturbazioni elettriche, da cui dipende la forza magnetica.

Quantunque non siamo forse ancor giunti alla miglior forma di batteria voltaica; tuttavolta conosciamo sufficientemente le leggi delle forze elettro-magnetiche, per asserire che, sotto qualsiasi condizione, la quantità di potere magnetico dipende dal cambiamento di stato, dalla consumazione d'un elemento della batteria, e che per conseguenza tutta la questione consiste a conoscere quale quantità di potere magnetico può essere ottenuto da un equivalente di materia consumata. Ecco i risultati più soddisfacenti che sono stati ottenuti:

1° La forza della corrente voltaica essendo eguale a 678, il numero dei grammi di zinco consumato durante un'ora è stato di 151, che hanno elevato 9000 libbre ingl. ad un piede d'altezza durante un tal tempo. 2° La forza della corrente essendo relativamente di 1300, lo zinco consumato in un'ora è stato di 291 grammi, che hanno elevato 10030 libbre all'altezza d'un piede. 3° La forza essendo di 1000, lo zinco consumato è stato di 223 grammi, e il peso sollevato all'altezza d'un piede di 12672.

I calcoli di Scoresby e Joule ed i risultati ottenuti da Oersted e più recentemente da Hunt, s'accordano presso a poco. Un grammo di carbone consumato nel fornello d'una macchina di Cornovaglia ha sollevato 143 libbre all'altezza d'un piede; mentre 1 grammo di zinco consumato dalla battería voltaica ha sollevato soltanto 80 libbre. Il prezzo d'un quintale di carbone è inferiore a 9 *pence*, mentre quello d'un quintale di zinco è superiore a 216 *pence*. Ne segue dunque che, nelle condizioni migliori, la forza magnetica deve essere circa 25 volte a più caro prezzo di quella del vapore per ottenere lo stesso effetto. L'autore inoltre ha mostrato essere quasi impossibile di raggiungere ben anche questo valore, in causa della proporzione con cui la forza diminuisce a traverso lo spazio. I risultati seguenti rappresentano la media d'un gran numero d'esperienze istituite con diverse calamite di forme e di costruzioni differentemente variate.

La calamita e l'armatura essendo a contatto, la forza *sollevatrice* era . . . . . . di 200 libbre

ad $\frac{1}{250}$ di pollice 90,6

» $\frac{1}{125}$ 50,7

» $\frac{1}{63}$ 50,1

» $\frac{1}{50}$ 40,5

Per tal modo alla distanza d'un cinquantesimo di pollice, quattro quinti della forza sono perduti. Questa grande riduzione ha luogo quando le calamite sono fisse. L'autore mostra in seguito, che dal momento che le calamite sono poste in movimento,

ha luogo una grande diminuzione della primitiva potenza; ogni movimento, che ha luogo vicino ai poli d'una calamita, diminuisce la sua forza attrattiva durante il tempo di questo movimento: la forza attrattiva d'una calamita essendo 150 libbre durante la quiete non risultò più che la metà quando l'armatura era posta in movimento vicino ai poli. In conseguenza, quando un sistema di calamite costrutto per produrre una data potenza, è posto in movimento, ciascuna calamita perde una quantità considerabile della sua forza, donde segue che la loro azione combinata diventa in pratica assai inferiore a quella stata valutata colla teoria. Questo fatto non è stato ancora verificato, quantunque Jacobi sembra averlo osservato. Non vi ha soltanto in ciascuna calamita una perdita positiva di forza; ma la forza in tal modo perduta è convertita in una nuova potenza, vale a dire ch'essa diventa una corrente elettrica indotta, la quale agisce in verso opposto alla primaria, che sviluppa il magnetismo.

Secondo l'esame di tutti questi risultati, Hunt è disposto a considerare il potere elettro-magnetico come non applicabile alla pratica, in ragione del suo gran prezzo, che deve necessariamente, egli dice, essere cinquanta volte più considerabile di quello della forza del vapore.

Il presidente della *Società delle arti*, alla quale Hunt comunicava le osservazioni qui riferite, si è trovato d'accordo con lui nelle conclusioni sull'impossibilità di trarre dall'elettro-magnetismo un risultato capace di rivalizzare col vapore come potenza motrice. In ogni caso, il punto, ove dev'essere diretta l'attenzione degl'ingegneri e degli sperimentatori, non è l'invenzione di macchine perfette per l'applicazione del potere elettro-magnetico, ma la scoperta dei mezzi i più efficaci per isviluppare la potenza medesima sotto condizioni ove la natura l'ha accumulata. Faraday ci assicura che una sola goccia d'acqua contiene tanto elettrico quanto se ne sviluppa da un oragano. Tuttavolta la quantità che le batterie attuali giungono ad estrarne è molto minima; così minima, come mostrano le sperienze di Hunt, che la sua utilità pratica è nulla. Lo studio dell'elettro-chimica sarebbe dunque un campo più fertile e suscettibile di fornire una forza che supererebbe forse ben anche quella del vapore.

Nuovo sistema di strade ferrate con motore ad aria compressa, *di Pequeur*.

Nella prima Serie degli *Annali* si è più volte parlato dei sistemi immaginati per sostituire al vapore l' aria atmosferica per dar l'impulsione alle locomotive sulle strade ferrate, tanto in virtù della pressione ordinaria quanto per la sua elasticità venendo l'aria compressa. Primieramente abbiamo parlato della strada ferrata ad impulsione atmosferica secondo il sistema di Clegg e Samuda (1), al quale si sono fatte alcune osservazioni da alcuni ingegneri (2), e da noi (3). Di molti altri sistemi proposti a tale scopo si sono date relazioni più o meno diffuse nei medesimi *Annali* (4), come pure si è fatto conoscere il modo di realizzare sulle attuali strade ferrate colle locomotive a vapore la maggior parte dei vantaggi, che sembrano esclusivamente riservate a quelle ad impulsione atmosferica (5) ed un progetto di strada ferrata con idromotore (6). Si è anche fatto conoscere il nuovo sistema di locomozione ad aria compressa di Pequeur (7), il quale vi aggiunge ora le osservazioni che qui riportiamo colle stesse sue parole.

Il nuovo sistema di strada ferrata ad aria atmosferica è destinato a far uso dell'elasticità dell'aria compressa, come nella nostra prima disposizione: con questa differenza che invece di locomotiva io mi servo d'uno stantuffo analogo a quello del sistema inglese e mobile in un tubo, che offre delle interruzioni di continuità verso il fondo delle valli, che la strada deve attraversare con pendenze e contropendenze. L'alimentazione dell'aria, al di dietro dello stantuffo, ha luogo come nel primo mio sistema mediante un tubo paralello al precedente e quasi a combaciamento, nel quale l'aria è sempre ricalcata per mezzo di macchine fisse a compressione. Questo medesimo tubo comunica con ciascuna delle estremità

(1) *Annali*, T. I, pag. 56; T. XV, pag. 331; T. XXI, pag. 104, 222 e 320.

(2) *Annali*, T. I, pag. 166, e T. XVIII, pag. 111.

(3) *Annali*, T. XXII, pag. 102 e 213.

(4) T, XV, pag. 332; T. XVIII, pag. 112; T. XXII, pag. 323; T. XXIII, pag. 106, 214 e 322; T. XXIV, pag. 204; T. XXVI, pag. 328; T. XXVII, pag. 329 e T. XXVIII, pag. 224.

(5) *Annali*, T. XIX, pag. 213.

(6) *Annali*, T. XXV, pag. 323.

(7) *Annali*, T. XXIII, pag. 219.

delle differenti parti del tubo locomotore mediante tubulature a robinetto, che si aprono poco dopo il passaggio dello stantuffo. Una valvola a ventola, spinta allora dalla corrente, si richiude tosto di dietro lo stantuffo, il cui stelo attraversa lateralmente il tubo d'impulsione guernito d'una valvola longitudinale, che presenta alcuni vantaggi particolari sulle disposizioni di già proposte.

La nuova combinazione di strada ad impulsione atmosferica ha per carattere d'aver posto a profitto delle declività di suolo, che non ha luogo nelle macchine mosse col vuoto, e che, permettendo allora di far agire l'aria per espansione, porta un notabile beneficio di forza motrice. Un'altra sorgente d'economia di forza nell'uso dell'aria compressa risulta dalla riduzione naturale del rapporto delle tensioni estreme per produrre una medesima differenza di pressione sullo stantuffo locomotore.

Della preparazione delle acque di Giavella, *di Elsner.*

La preparazione delle acque dette di Giavella (javelle), che servono a dare ai pannolini ed alle tele maggiore bianchezza, si fa, come è noto, con due differenti processi.

In uno di questi processi, la soluzione del cloruro di calce è decomposta da una soluzione di sale di Glaubero, e il liquido chiaro che si è decantato al di sopra del precipitato formatosi, e consistente in solfato di calce, costituisce il liquido imbiancatore, il quale altro non è allora che la soluzione d'un ipoclorito alcalino.

Secondo l'altro processo, si fa passare, come si sa, una corrente di cloro gazoso in una soluzione di potassa o di carbonato di soda, sino a che il liquido imbianchi immediatamente la carta azzurra di tornasole. Questa soluzione contiene allora, indipendentemente dai sali su indicati, un bicarbonato alcalino, e nessuno ignora che quest'acqua, detta di Giavella, leva ai pannolini trattati con essa il fondo bruno e la tinta ferruginosa ch'essi hanno acquistato nella lissivazione, cosa che non succede generalmente operando con l'acqua preparata mediante il cloruro di calce ed il sal di Glaubero.

Questa scomparsa del fondo ferruginoso, col liquido del secondo processo, è unicamente dovuta senza dubbio alla presenza

del bicarbonato alcalino, nel quale l'idrato di protossido di ferro facilmente si scioglie. La differenza d' azione dei due liquidi è anche talmente sensibile a questo riguardo che una pagina scritta con l'inchiostro comune, umettata col liquido contenente il bicarbonato alcalino, è cancellata nei suoi caratteri sino alla minima traccia, mentre con quello, contenente il sottoclorito alcalino, i caratteri della scrittura sono soltanto colorati in giallo, che persiste nel trattamento.

Sperienze fatte sopra tessuti rimasti gialli dopo la liscivazione e che vennero tenuti immersi per una notte in quest'ultima acqua di Giavella, hanno dato i risultati i più soddisfacenti: tutti questi tessuti si sono levati col più bell' aspetto bianco. Ne risulterebbe dunque che, nella preparazione delle acque di Giavella, bisognerebbe servirsi unicamente del seguente processo, secondo il quale si fa passare il cloro gazoso per la liscivia di un carbonato alcalino. Il dottore Kressler, che ha intrapreso queste sperienze, ha dunque confermato l'opinione da me emessa precedentemente su tale soggetto, relativamente all'azione più soddisfacente delle acque di Giavella, che contengono un bicarbonato alcalino, di quelle formate col cloruro di calce.

Doratura ed inargentatura a smorto per via elettro-chimica, *di Boettger*.

Si fa uso per inargentare a smorto d'una soluzione di cloruro d'argento nel cianuro di potassio, che si riscalda al calore d'una lampada a spirito di vino sino all' ebollizione, e colla quale si inargentano gli oggetti alla maniera ordinaria mediante una pila di parecchie coppie, che non sia troppo energica, ma per quanto è possibile a forza costante.

Per conseguire una bella doratura a smorto presso che eguale alla doratura a fuoco, si fa uso d'una soluzione d'ossido d' oro ammoniacale nel cianuro di potassio, alla quale siasi previamente aggiunto un poco di soluzione di potassa caustica; la si applica pure allo stato bollente, e principalmente per la buona riuscita sopra oggetti che vennero dapprima inargentati a smorto.

Sulla struttura degli zaffi elastici applicati ai veicoli delle strade ferrate.

La ripetizione frequente degli accidenti sulle strade ferrate accaduti per l'urto dei carri e dei *vagoni* gli uni contro gli altri, ha suggerito a qualche meccanico dei mezzi di prevenirne i tristi effetti, alcuni dei quali sono stati anche funesti, e di renderli meno deplorabili. Fra le persone che si sono occupate di questo soggetto in questi ultimi tempi, si cita Fuller, il quale ha imaginato degli zaffi di grande dimensione e di particolare costruzione, che si applicano davanti e di dietro i veicoli, e che nel caso di urti, ammorzano per la grande ampiezza della superficie elastica che viene a contatto, gli effetti della forza viva, e respingono i carri alla distanza conveniente.

Si è rimarcato che quando gli zaffi attuali, collocati all'estremità di questi carri, vengono ad urtarsi, essi hanno, in causa della bassa posizione occupata, una tendenza a sollevare quei carri ed a gettarli fuori delle ruotaie. E infatti ciò ha luogo in parecchie circostanze, e si è veduto, sotto grandi pressioni operate al di dietro i veicoli avanzarsi gli uni negli altri, e schiacciarsi, come è accaduto da non molto tempo sulla strada ferrata di Leeds; o montare gli uni sugli altri come nella catastrofe della strada ferrata di Versailles. Fuller, estendendo questi zaffi sino alla parte superiore, ha fatto scomparire un tale inconveniente, e li ha posti in istato di resistere in direzione orizzontale agli urti i più violenti in caso di collisione senza che i carri possano sortire dalle guide di ferro od accavallarsi gli uni sugli altri, od anche senza che sia possibile che questi zaffi s'internino nei veicoli contigui. Rayner si è proposto di sciogliere lo stesso problema, ma con maggiore generalità. Secondo lui bisogna che gli zaffi adattati ai veicoli, che circolano sulle strade ferrate, sieno elastici, e che la loro elasticità sia proporzionale alla forza viva. La loro forza di resistenza deve essere graduale e non estinta nel primo urto, atteso che le collisioni danno sempre luogo ad una successione di urti. Questa resistenza si deve esercitare nel piano del movimento e permettere al convoglio di percorrere ancora un lungo spazio avanti di giungere alla quiete. Infine l'apparecchio deve poter essere facilmente accomodato alla velocità ed al peso medio dei carri e dei *vagoni*.

Per adempiere a queste condizioni Rayner costruisce i suoi zaffi con un cilindro di ferro colato aperto, nel quale egli ne introduce un secondo ad esatto sfregamento. Questo secondo cilindro è chiuso all'estremità inferiore, ed all'altra esso è aperto e riceve uno stantuffo, il cui stelo appoggia al fondo sopra un tramezzo fisso. Questo cilindro è riempiuto d'acqua, ma lo spazio compreso fra lo stantuffo ed il tramezzo è riempiuto d'aria. Ne risulta che, quando accade un urto, il cilindro interno rientra in quello esterno come i tubi d'un cannocchiale, e che l'acqua, corpo quasi incompressibile, trasmette la pressione, esercitata sul tubo, allo stantuffo, il quale, cedendo alla sua influenza, comprime l'aria situata fra esso ed il tramezzo fisso, aria che, comprimendosi, esercita una resistenza proporzionale o in ragione della forza elastica acquistata. Riassumendo, è un zaffo ad aria compressa, ma ove la pressione è trasmessa per mezzo dell'acqua. La sola obbiezione contro questo apparecchio è il suo peso, che deve essere considerabile e la difficoltà di mantenerne le diverse parti divise per l'aria e per l'acqua.

Sulla fabbricazione della colla marina, *di Winterfeld.*

Mi è sembrato che i processi, che sono stati indicati per la fabbricazione del glutine o della colla marina di Jeffry (1) non adempissero interamente allo scopo che si era proposto, e i saggi che ne ho ricevuti mi hanno confermato in tale opinione. Ho dunque pensato di preparare questa materia in una maniera un poco differente, impiegando a tale scopo l'olio essenziale di catrame del carbon fossile, la gomma elastica e la gomma lacca. Ecco come opero:

Si fa dapprima una soluzione della gomma elastica nell'olio essenziale, ed a tal effetto si taglia la gomma elastica in piccioli pezzi, che si inumidiscono dentro un vaso di metallo o di terra grès con l'olio essenziale rettificato del peso specifico di 0,80. Si può favorire questa soluzione, agitando con una bacchetta ed applicandovi un lieve calore. La prima essenza, di cui si spruzzano leggermente

(1) Per la colla di cui qui si fa cenno, si vegga la prima Serie degli *Annali*, Tom. XIII, pag. 230.

i pezzi, è prontamente assorbita, e questi non tardano a gonfiarsi. Allora si versa della nuova essenza e, secondo la qualità della gomma elastica impiegata, bisognano, per ogni parte di questa materia, 20 in 25 parti d'essenza per ottenere una soluzione compiuta, di cui si può servirsene come di colla liquida. Si passa per pressione questa soluzione a traverso un pannolino, per sbarazzarla dalle impurità; poscia si fa riscaldare in una caldaia, aggiungendovi poco a poco tutta la gomma lacca necessaria per dare al prodotto la consistenza che si desidera. Questa gomma lacca non è necessario che sia ridotta in fina polvere; essa si rammollisce assai facilmente, e si scioglie prontamente nel liquido.

Una goccia del miscuglio versata sopra una lastra di vetro o sopra una lamina di latta, fa conoscere all' operatore se ha raggiunto il grado conveniente ad una buona fabbricazione. Si può, per la colla marina, far uso delle specie più brune e di poco costo di gomma lacca. Del resto le altre resine non possono servire a questa fabbricazione. Col colofonio si ottiene una massa glutinosa. Più l'essenza è rettificata, di più la colla riesce di buona qualità; ma ben anche un'essenza carica notabilmente d'acqua può sciogliere la gomma elastica; ma se si fa fondere della gomma lacca in tale miscuglio, vi ha un'eliminazione dell'acqua quando si taglia o si rompe la colla raffreddata. Questa colla non ha dunque che una forza d'adesione poco considerabile.

Conduttore pel telegrafo da attivarsi lungo la strada ferrata da Torino a Genova.

Siamo lieti d'annunziare che si sono date le disposizioni per attivare il conduttore da Torino ed Arquata pel telegrafo elettrico, che deve mettere in comunicazione i diversi punti della linea ferrata da Torino a Genova. In un precedente fascicolo degli *Annali* (1) abbiamo fatto conoscere l'importanza d'assicurarsi se sia più conveniente sotto ogni riguardo di adottare il sistema dei conduttori sotterranei, o il sistema di quelli elevati nell'aria. Sotto questo rapporto si è adottato un sistema misto, cioè di estendere nell'aria il conduttore in quei tratti della linea, dove per le circo-

(1) Vedi il T. II, pag. 311.

stanze di luogo e di posizione delle stazioni può essere sorvegliato e ben applicato, senza essere danneggiato dalla malevolenza o da altri accidenti; e di condurlo sotto terra in quegli altri luoghi dove potrebbe essere soggetto facilmente ai danni degli animali e degli uomini.

Col sistema misto, in tal modo praticato, si hanno molte parti e lunghissimi tratti del conduttore accessibili per essere visitati in causa di qualche accidente d'interruzione o di rottura, e di sperimentare così facilmente in quali delle parti sotto terra fosse accaduto qualche alterazione atta ad impedire od a disturbare il passaggio della corrente elettrica. Contandosi da Torino ad Arquata circa 126 chilometri, la corrente elettrica v'impiegherà $\frac{1}{2500}$ di minuto secondo, e $\frac{1}{1800}$ ad andare da Torino a Genova. Per riguardo alla trasmissione della corrente, il tempo è dunque estremamente piccolo; e la durata della comunicazione dipenderà dalla celerità con cui si succederanno i segni, dei quali si può trasmettere, in termine medio, 80 circa per minuto, e il tempo necessario ad una data comunicazione si deve valutare con questo dato. Intanto si sono già esercitati, per cura del sig. Bonelli, una ventina di giovanetti che trasmettono con molta prestezza i segni telegrafici.

Mezzo d'impedire la formazione e l'aderenza delle bolle d'aria sulle forme galvanoplastiche durante la loro immersione nel bagno metallico.

Le persone, che si occupano di riproduzioni galvanoplastiche, hanno osservato un fenomeno che sovente si produce, e che consiste nella formazione di bolle d'aria alla superficie delle forme, allorquando si immergono nella soluzione metallica. Talvolta è assai difficile di fare scomparire queste bolle, che aderiscono fortemente alla superficie della forma, e se si cerca di espellerle coll'aiuto di mezzi meccanici, si corre pericolo d'alterare le finitezze delle linee del modello, principalmente se questo è di gesso, di stearina o di altra materia poco capace di resistere allo sfrega-

mento. Tuttavolta la scomparsa di queste bolle è una condizione rigorosa; giacchè esse produrrebbero delle piccole cavità sull'oggetto riprodotto, se si lasciassero chiuse sotto uno strato del deposito metallico. Demirmont, dilettante di galvanoplastica, ha cercato di evitare un tal inconveniente nel modo seguente:

Qualunque sia la materia di cui si compone la forma, avanti di immergerla nel bagno metallico, si bagni la sua superficie con alcoole comune allungato con tant'acqua eguale al suo volume, usando ogni cura che tutte le parti del modello siano bagnate dal miscuglio d'alcoole e d'acqua. Se quest'operazione è stata fatta con diligenza, non si formeranno mai bolle alla superficie della forma, qualunque siano le sue dimensioni, e ben anche ch'essa presenti delle cavità assai profonde.

L'alcoole, che ha servito a tal uso, può essere raccolto per impiegarlo di nuovo sino all'intero consumo.

Processo per produrre sulla porcellana un bell'aspetto d'argento a smorto inalterabile dalle emanazioni solforose.

Armando Rousseau, decoratore di porcellana, ha presentato alla Società d'incoraggiamento di Parigi alcuni pezzi di porcellana, la cui principale decorazione consiste in ornamenti e in fondi come rabescati d'argento a smorto. Questo ornamento metallico d'un bel bianco posto in rilievo con tinte azzurre, o di altro colore vivo, da cui è accompagnato o circondato, produce all'occhio un effetto molto aggradevole, ed offre a prima vista come uno splendore di madreperla pallido, vale a dire non produce verun colore iridiscente.

Quest'applicazione dell'argento sulla porcellana era di già conosciuta, ma i risultati ottenuti erano in generale imperfetti, meno puri, meno metallici di quelli conseguiti da Rousseau.

L'argento a smorto, preparato ed applicato da Rousseau, fornisce un brunito di effetto assai distinto e molto ricco, ed un fondo bianco metallico come di madreperla, ciò che fa comparire con gran vantaggio gli ornamenti in colore, che sembrano essere dipinti su questo fondo. Ma il processo di Rousseau possiede un vantaggio molto superiore ai perfezionamenti suindicati, Si sa che l'ar-

gento perde, per l'azione dell'aria caricata dalla più piccola quantità possibile di parti solforose, dapprima lo splendore del suo bel bianco, in seguito il suo aspetto metallico, e prende una tinta di piombo che giunge sino al nero: questo grave difetto ha fatto rinunciare all'uso dell'argento metallico, in tutte le fabbriche che vogliono decorare la loro porcellana in una maniera brillante e durevole. La pulitura può rendere all'argento brunito il suo splendore, ma fa scomparire il colore a smorto e tutto l'effetto dell'imbrunitura, imbratta i colori circostanti, ed infine lo strofinio che accompagna la pulitura la più diligente, leva sempre una parte di questo metallo tenero, applicato necessariamente in istrati assai sottili.

Ora il processo assai semplice di Rousseau, che facciamo conoscere, guarentisce completamente l'argento dall'influenza alterante del solfo, in qualunque quantità e sotto qualunque stato esso si trovi. Si hanno dei fatti particolari che lo fanno conoscere, e delle sperienze che lo provano.

Il museo ceramico di Sèvres possiede dal mese di agosto 1845 dei pezzi che vi sono stati posti da Rousseau a quell'epoca; ora si è osservato che in questo intervallo di tempo di 28 mesi, essi non hanno provato veruna alterazione sensibile. Ma siccome si potrebbe ammettere che non si era presentata veruna emanazione solforosa nelle sale del museo durante quel tempo, si è chiesto dall'Accademia a Rousseau un pezzo di porcellana, che si è potuto mettere sotto una potente influenza di gas idrogeno solforato. Egli ha consegnato al relatore della commissione la metà d'un tubo di cannocchiale che aveva di già servito; si lasciò parecchie settimane nel laboratorio di chimica della manifattura, ove non provò altra alterazione che una lieve tinta giallognola, che un poco d'acqua saponata fece scomparire.

Poco dopo si è esposto quell'oggetto ed una bella scatoletta alle emanazioni attive d'una cisterna di cesso, che si vuotava. I due oggetti sono sortiti da una tale fetida prova in uno stato di freschezza, come erano prima.

È dunque certo che Rousseau ha saputo dare all'argento a smorto, molto più facile ad essere alterato dalle emanazioni dello argento pulito, una forza di resistenza all'azione deleteria delle emanazioni idrosolforose le più forti.

Questo potere è stato da lui trovato nell'oro. Egli distende col pennello uno strato assai sottile di questo metallo sull'argento, di

cui è ricoperto l'oggetto, avanti di passare al fuoco di mufla, il quale con l'aiuto d'un poco di flusso e dell'azione d'un calore rosso ciriegia, deve fissare questi due metalli sulla porcellana.

Ecco il principio del processo e l'indicazione per impiegarlo; ma il suo successo completo dipende da quelle precauzioni empiriche, da quella destrezza ed abilità pratiche, donde si hanno i successi conosciuti e costanti in tutte le industrie, ove la mano dell'uomo ha la parte più delicata e più intelligente delle macchine le più perfette, ma sovente anche meno assicurata e meno costante.

Per tal modo bisogna che l'argento sia sciolto in un acido allungato con molta acqua, ch'esso sia lentamente precipitato dal rame, e che si lavi con grande quantità d'acqua questo precipitato metallico. Bisogna che quest'argento posto sul bianco della porcellana, o sul fondo d'un colore duro e non contenente verun colore tratto dall'oro, sia posto spessito e viscoso, che si lasci ventiquattro ore in tale stato avanti di applicarvi il lieve strato d'oro sciolto, di cui si deve coprire, infine che il tutto sia cotto assieme ad un fuoco moderato.

Rivivificazione del piombo dal solfato di questo metallo.

Pel bisogno della tintura e della stampa si fa uso di diversi acetati, e fra gli altri dell'acetato di alumina, che si prepara precipitando i solfati dalle basi per mezzo dell'acetato di piombo. Si ottiene in tal modo, come prodotto secondario, una quantità abbastanza considerabile di solfato di piombo; e quantunque questo sale abbia qualche applicazione nella fabbricazione della biacca, delle stoviglie, ecc., tuttavolta i fabbricatori non giungono sovente a smerciarne che piccole porzioni delle quantità ch' essi sono obbligati di accumulare, e ciò ancora a prezzi in proporzione assai modici. Indipendentemente da ciò, non si può utilizzare in queste applicazioni che il solfato di piombo puro e non quello impuro, che si prepara cogli acetati di piombo mescolato a materie pirogeniche, che ritengono costantemente una porzione di queste materie, e sono per conseguenza sempre colorati in bruno.

In questo stato di cose è sembrato a Schnerdermann che vi fosse qualche interesse a ricercare un processo per rigenerare, in una maniera economica e pratica, allo stato metallico il piombo

di quel prodotto, e dopo parecchi tentativi egli è giunto al processo seguente:

Il solfato di piombo è intimamente mescolato con carbonato di calce, carbone e spato fluore, e questo miscuglio è riscaldato sino al rosso bianco. Si forma in tal modo del solfato di calce e del carbonato di piombo, che si può ridurre, mediante il carbone, in piombo metallico. Siccome il solfato di calce alla temperatura impiegata non entra in fusione, il piombo non si riunirebbe così in fondo al vaso, ma resterebbe sparso nella massa del gesso se non si aggiungesse nello stesso tempo dello spato fluore. Questo corpo gode della proprietà di entrare in fusione ad un'elevata temperatura col solfato di calce, probabilmente per la formazione d'un sale doppio di più fusibile; ora quest'azione è da esso esercitata egualmente in questo caso, per formare col solfato di calce una scoria che si fonda con facilità.

Il rapporto più vantaggioso fra gli elementi del miscuglio sono: 8 parti di solfato di piombo (disseccato all'aria); 5 1|3 di carbonato calcare (creta); 1 ad 1. 1|4 di carbone e 3 parti di spato fluore. Riscaldando alla temperatura indicata il miscuglio durante un'ora in un crogiuolo di Assia collocato in un fornello a vento a buona aspirazione, l'autore ha ottenuto al fondo del recipiente una fondita di piombo metallico perfettamente dolce ed esente da solfo. Al di sopra della scoria, ch'era un poco porosa, si osservavano ancora qua e là alcuni grani isolati di piombo. Questi grani essendo stati raccolti dirompendo la scoria, e sottoponendola a lavature, poscia aggiunti alla fondita, si è ottenuto la quasi totalità del piombo contenuto nel solfato che si era impiegato, vale a dire un prodotto assai soddisfacente.

Per questo processo, quando sia applicato in grande, sarà forse di vantaggio pratico l'uso d'un forno a riverbero.

APPENDICE

Bibliografia

Elementi di Fisica ad uso dei Collegi nazionali e dei Licei pel corso filosofico, *del prof. Gianalessandro Majocchi. Torino*, 1850. *Tomo I° di pag.* 660 *complessivamente e* 16 *tavole di figure.*

Nell'annunziare questo libro non ne diremo nè bene nè male, non ne faremo nè l'elogio nè la censura, seguendo in ciò l'esempio del poeta Despréaux, il quale, eccitato da un incisore a comporre qualche verso per porre sotto il suo ritratto, rispose: *Io non sono sì malaccorto da dir bene di me, nè sì stolto da dirne male.* Ci limiteremo soltanto a far conoscere lo scopo per cui fu scritto e la maniera con cui è stato dettato. Incominceremo intanto a far conoscere che l'opera compiuta si comporrà di due volumi presso che dell'egual mole; nel primo, qui annunziato, si contiene, oltre un'introduzione di poche pagine, la *fisica generale* e la *fisica particolare dei corpi ponderabili,* solidi, liquidi ed aeriformi; nel secondo sarà compreso la *fisica particolare delle sostanze imponderabili,* luce, calore, elettricità e magnetismo, e la *fisica cosmologica* dove si faranno conoscere i più grandi fenomeni del globo, le meteore e il sistema mondiale, ossia la fisica terrestre, atmosferica e celeste. Vi ha inoltre una *prefazione*, nella quale si dà ragione del libro, e si è dietro la scorta di essa che lo faremo conoscere.

Lo studio della fisica in ogni istituto appartiene all'ultimo anno del corso filosofico, dopo cui i giovani sono diretti a diverse discipline e si incamminano per differenti carriere. — « Il giovine infatti, appena compiuto il corso filosofico, o si dedica allo studio della giurisprudenza, o a quello della medicina e della chirurgia, o all'altro dell'ingegnere e dell'agrimensore, o si applica alla teologia; oppure si dà al commercio ed al traffico; o ritorna in seno della famiglia per attendere egli af-

fari domestici; o apprende qualche industria particolare; o percorre una certa classe d'impieghi negli uffici dell'amministrazione dello Stato, e nelle aziende di alcuni stabilimenti; o prosegue infine in istudi speciali per incamminarsi come precettore nella pubblica istruzione. Il libro adunque destinato all'istruzione della fisica pel corso filosofico deve aver di mira l'insegnamento della scienza in una classe così variata d'individui per metterli in istato di saper apprezzare gli effetti degli agenti della natura e per fornirli delle cognizioni necessarie a giudicare dei fenomeni che si presentano sulla terra, nell'atmosfera e nel firmamento; per conoscere quelle dottrine che possono loro servire di guida nelle diverse circostanze, e per dare il giusto valore a diversi avvenimenti artificiali o naturali, sbandendo i pregiudizi e le superstizioni, che tanto riescono nocevoli al regolare andamento della macchina sociale. Insomma al giovane, che frequenta la scuola di fisica, importa d'essere istruito degli effetti delle forze naturali; di rendersi famigliari quelle cognizioni, quelle leggi della materia e dei corpi, quelle dottrine dipendenti dall'osservazione e dall'esperienza, che interessano la sua compiuta educazione, per non essere sorpreso nel mondo sensibile dai fenomeni spontanei e dagli effetti dell'arte, e saperne applicare al bisogno le leggi nel corso della vita e nel cammino che è destinato a percorrere. » — I libri di fisica per le scuole, che non hanno riguardo alle diverse categorie di giovani pei quali devono servire, e che si estendono sopra un ramo della scienza a detrimento dell'altro, potranno essere ottimi *trattati speciali* d'una data branca della fisica, ma non un *corso* ad uso dei Collegi Nazionali e dei Licei.

L'autore dopo aver detto in sunto di che deve occuparsi un corso elementare di fisica pel corso filosofico, così prosegue nella prefazione: — « Si presentano all'uomo un gran numero di fenomeni, una moltitudine di effetti, ch'egli vede ed osserva ogni giorno senza averne un'idea chiara, senza comprendere come si collegano coi principii della scienza ch'egli ha studiato, o per meglio dire che ha dovuto studiare nella gioventù durante il corso della sua educazione intellettuale. Ve ne sono parecchi altri che si possono attignere nel gran laboratorio della natura e nelle officine delle arti, dei quali s'ignora dai più come dipendono dai medesimi principii. Ma questo gran numero di fatti altro non sono che corollari, che immediate conseguenze di alcune leggi semplici, e di qualche verità d'una generalità sublime, che si sono rinvenute coi metodi scientifici e che possono sotto tale aspetto essere poste alla portata della comune intelligenza. È questo il vantaggio della scienza, che innalza le intere generazioni all'altezza degli uomini di genio da cui furono precedute, e le cui scoperte ed invenzioni, frutti di lunghe e faticose indagini, si trasfondono nella massa delle popolazioni come un'eredità senza però perdere del loro valore nel dividersi su d'un gran numero di persone.

« La scienza non consiste nella descrizione enumerativa dei fatti, ma la sua essenza sta nella ricerca di causalità. Alcuni fontanieri di Firenze trovarono che l'acqua nei tubi delle trombe aspiranti non s'innalza al di là d'una certa altezza, di 10 metri. Ma che sarebbe questo fatto, d'altronde importante, senza conoscerne la causa? Torricelli la scoprì e la dimostrò con un esperimento, stabilendo un principio generale, per cui la fisica si presentò sotto un nuovo aspetto in un gran numero di fenomeni e prese una nuova direzione. Una volta che le cause, che le forze siano scoperte, si possono col calcolo ottenere nuovi risultamenti, rinvenire nuove combinazioni. Bisogna però prima scoprire quelle cause e quelle forze, e le circo-

stanze per cui nascono e si sviluppano; ed è per tale ragione che nella filosofia naturale, ad ogni altra lucubrazione, deve andar innanzi l' osservazione e l' esperienza, e devono venire dappoi le deduzioni col calcolo. Se fra il gran numero d'uomini, che hanno fatto gli studi della fisica, alcuni si fossero abituati a ben comprendere i vincoli che legano i fatti alle loro cause, si avrebbero nelle popolazioni degli ingegni, che in alcune circostanze potrebbero essere utili alla scienza e diventare, senza avvedersene, autori di qualche interessante ritrovato. Rammentiamo che, alla vista delle oscillazioni della lampada nel duomo di Pisa, Galilei concepì l'idea del pendolo per l'esatta misura del tempo; che un trastullo della fanciullezza, le bolle di sapone, ha risvegliato nella mente di Newton uno dei più fecondi principii sperimentali d'ottica; che il cervo volante, trattenimento della svelta gioventù, ha suggerito a Franklin il mezzo per condurre dalle nubi sulla terra la folgore terribile, e mostrare com'essa altro non sia che un ammasso di quel fluido che si sviluppa dalle nostre macchine elettriche; e che infine Volta dal volgare sperimento, per produrre sulla lingua il sapor acidulo, è stato condotto ad interpretare sotto il loro vero punto di vista i mirabili fenomeni di Galvani ed a metterlo sulla via per giungere all'invenzione del suo famoso piliere.

« Egli è perciò che ad ogni principio teorico, ad ogni legge scientifica, si è aggiunto in questi *Elementi* un numero più o meno grande di fatti, di fenomeni, di effetti svariati, che tutto giorno si osservano nel mondo materiale. Il giovane quindi prova una certa compiacenza nel vedere come le cause, da cui dipendono, si attengono alla scienza, della quale ha intrapreso lo studio. In tal modo egli, riconoscendo con quelle applicazioni l'utilità dei principii appresi e delle leggi spiegate, prenderà maggior fervore nello studio e non resterà abbattuto da quella sterilità scientifica, che gli recide i nervi dell' intelligenza e lo priva d' ogni volontà per lo studio, essendo soltanto obbligato ad apprendere macchinalmente quelle verità necessarie per adempiere all'obbligo degli esami. Nel *Corso elementare*, che presentiamo al colto pubblico, si contengono le dottrine fondamentali della fisica, stabilite all'appoggio dell'osservazione, dell'esperienza e dell'induzione, ed ampliate col sussidio delle prime operazioni del calcolo, tralasciando tutto ciò che si riduce ad investigazioni metafisiche, a considerazioni razionali che c'involvono in complicazioni di poca importanza per la parte positiva della scienza e di niun'applicazione immediata ai bisogni della società ed alla pratica della vita. All' incontro vi ha un gran corredo d'applicazioni, che illuminano il giovane studioso sulle dottrine apprese e gli risvegliano un grande amore per la scienza. Questi esempi pratici dei principii teoretici sono il frutto di parecchi anni d'osservazione e d'insegnamento, ed è principalmente per essi che il nostro libro differisce dai trattati sinora conosciuti, e si distingue dalle altre istituzioni consimili comparse in Italia e presso le estere nazioni. »

Egli poi ci fa sapere che in quanto al piano o all'ordine seguito nella distribuzione delle materie, — esso è il frutto delle meditazioni e delle esperienze da lui fatte nel corso di parecchi anni di pubblico insegnamento in uno dei più frequentati istituti filosofici d' Italia. — Lo stesso è del metodo, con cui tratta la scienza, il quale viene suggerito dalla ragione e dalla filosofia e sanzionato dalla pratica, come quella che può additare la vera maniera di agevolare l'istruzione e renderla proficua al maggior numero di studiosi. Dopo aver svolto questo argomento, egli nella

prefazione così prosegue : — « La natura è una miniera inesauribile, dove stanno ancor nascosti molti tesori della scienza ; essa presenta di continuo ai dotti il campo per nuova messe e nuove investigazioni. D'altronde le leggi della fisica non sono ancora tutte conosciute e ben definite. Egli è per ciò che ogni giorno si va in cerca con l'esperienza e coll' osservazione di nuove verità e di nuovi fenomeni , cimentando in differenti maniere la materia , provando e riprovando parecchie combinazioni di corpi in diverse circostanze, e ritornando talvolta a sindacare le leggi, già stabilite, con maggior accorgimento e con apparecchi ed istrumenti meglio costrutti e più precisi, affine di giungere a risultati più soddisfacenti e verificare in tal modo il grado d'esattezza di quelli ottenuti dai nostri predecessori. È dovere pertanto di chi scrive l'istituzione d'una scienza, che ogni dì va arricchendosi, di recare il lettore al livello delle attuali cognizioni, e di presentarla nel suo stato di perfezionamento. Non è questo un libro improvisato ed elaborato su alcuni autori stranieri, che hanno trattato l' egual materia : procedendo in tal maniera si corre rischio di dimenticare qualche incremento che la scienza ha di recente avuto, e di tralasciare parecchie cose italiane di cui in quelle opere o non si fa parola o si mettono sotto altro aspetto. Il nostro *Corso elementare* è il frutto di parecchi anni di studi e d'esperienza, e nel vero significato del vocabolo un' *opera italiana*. Noi abbiamo consultato a tal fine non solo le fonti ed i libri che giudicammo i migliori , e che potevano rendere più interessante il nostro lavoro ; ma per le recenti scoperte e gli utili miglioramenti ci siamo valuti delle Collezioni periodiche e principalmente degli *Annali di fisica, chimica e scienze affini,* che già da otto anni si pubblicavano in Milano sotto la nostra direzione e che ora sono continuati in Torino con una nuova numerazione di volumi sotto la denominazione di seconda Serie. È una vera compiacenza per noi d'aver affidata l'edizione dell'una e dell'altra opera a quella *Ditta,* il cui istitutore è uno dei più colti e dei più benemeriti fra quegli uomini , che si sono incessantemente consacrati alla diffusione del sapere e delle utili cognizioni nella nostra Italia, colla pubblicazione di tanti libri e di tanti scritti intorno alle lettere, alle scienze ed alle arti.

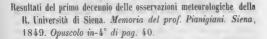
« Abbiamo detto come il calcolo serva mirabilmente ad estendere ed a generalizzare le conseguenze dedotte da leggi, rinvenute coll'osservazione e coll'esperienza. In questo *Corso elementare* quindi, mentre l'osservazione e l'esperienza si presentano in prima linea per la dimostrazione delle verità e la determinazione dei dogmi e delle leggi della fisica, abbiamo a quell'intento, quando si presentava l'occasione, fatto uso del calcolo , entro la sfera però delle cognizioni , che si suppongono in coloro pei quali il *Corso* medesimo è scritto. Alcuni vorrebbero banditi i calcoli dai libri, che servono per un Corso elementare di fisica ; altri all' incontro desidererebbero che si tralasciasse la maggior parte delle sperienze, che sono da essi considerate come specie di giuochi diretti più a dilettare che ad istruire. I primi per ciò riscontreranno in questo libro troppo calcolo ; i secondi troppo poco, e non approveranno forse il gran numero di sperienze e di fatti di cui è corredato. Chi poi tutto volesse ridotto a pochi principii generali ed a cifre algebraiche, non si accorge che , oltre una sterilità opprimente , il giovine studioso sarebbe in tal caso privo di quel corredo di fatti, di sperimenti e di notizie pratiche per essere diretto nel mondo corporeo ed avere quelle norme utili ad interpretare i fenomeni ed a giudicare gli avvenimenti, che tutto giorno succedono sotto i nostri occhi e che sono

conseguenze delle leggi imposte dal Creatore alla materia ed ai corpi. Da quanto si è discorso si scorgerà di leggieri che gli uni e gli altri hanno egualmente torto. D'altronde per rispetto ai primi diremo che chi non sa maneggiare poche cifre per giungere ad importanti conseguenze e non ne comprende le *formole*, potrà saltare a piè pari quei calcoli e leggere *le conseguenze che se ne sono dedotte espresse nel comune linguaggio e stampate in carattere corsivo.* In quanto ai secondi aggiungeremo ch'essi dimenticano lo scopo dell' insegnamento della fisica nei Collegi Nazionali e nei Licei. In questi stabilimenti, lo ripetiamo, non si tratta di addestrare il giovine nella matematica e di esercitarlo nelle operazioni del calcolo applicato ai fenomeni naturali, il che si apprende in altre scuole e colla lettura e colla meditazione di Memorie e di opere speciali; ma di diffondere nella classe educata le fisiche cognizioni, di famigliarizzarla coi fenomeni della natura, d'istruirla sugli effetti delle arti e di metterla a portata di ritrarre qualche profitto dagli avvenimenti spontanei e mediati della materia nel corso della vita e della sua carriera civile. »

Il professore Majocchi tocca in fine della riforma delle scuole secondarie secondo un piano più utile e più consentaneo ai bisogni delle popolazioni, ed ai progressi fatti dalle civili società. È questo un argomento che richiederebbe un maggior sviluppo, che non poteva avere in una prefazione ad un libro di scienze sperimentali; ma egli accenna all'idea fondamentale. — « Qualche riforma, egli dice, nell' istruzione primaria venne introdotta in parecchi Stati d' Italia e presso altri popoli d'Europa. Attualmente il giovinetto non è più obbligato a studiare una lingua morta, prima di conoscere le regole per iscrivere quella del luogo nativo; non è diretto ad esaltare soltanto la sua imaginazione nella poesia prima di educare la sua intelligenza almeno ad alcune idee positive; e non si vede insomma condotto a pascersi semplicemente d' astrazioni prima di apprendere la realtà di alcune delle cose che tanto interessano la sua vita futura. Ora domandiamo noi se non sia necessario e sommamente utile di rendere compiuto un tal cambiamento, e se le scuole secondarie istituite per la *generale istruzione* non siano suscettibili di somiglianti riforme? In Inghilterra è *comune l'insegnamento* delle prime erudizioni dell'aritmetica, della geometria, della storia naturale, della meccanica, della fisica, della chimica, dell' agronomia, del disegno usuale, ecc. Lo studio della latinità e della bella letteratura in un alle scienze filosofiche speculative forma presso quella grande nazione un' *istruzione speciale.* Questa specialità per gli abitanti del continente è destinata invece alle *scienze usuali*, che dovrebbero anzi costituire, come nella gran Bretagna, l' *istruzione generale.* Imperocchè questi studi contribuiscono allo sviluppo materiale e morale dei popoli che hanno bisogno di idee positive, di verità feconde, di principii evidenti per progredire nella carriera del sapere, e per trasfondere nelle generazioni l' intima assicuranza del sentimento nazionale, per mezzo di cui si procede con sicuri passi verso quella meta, dove sta riposta la grandezza, la potenza e la felicità d'una grande nazione. Sin da quando sarà fatta una tale riforma nell' istruzione secondaria, è dovere di adattare almeno a quell' intento i libri delle scienze per renderle veramente utili alla generalità degli studiosi; ed è appunto tale scopo, cui tende il nostro *Corso.* »

L' autore termina coll' avvertire che questi *Elementi* possono servire di comodo *Manuale* per tutti coloro che desiderassero di richiamare alla memoria qualche dottrina e di possedere un libro cui riferire i loro pensamenti, attignere i dati della

scienza ed avere la spiegazione dei fenomeni. Va già unito a questo primo tomo, come lo sarà al secondo, un indice per paragrafi molto circostanziato, coll'aiuto del quale si può facilmente rinvenire l'argomento che lo studioso desideri di rivedere, come pure conoscere qualche dato sperimentale, qualche notizia di fatto, qualche formola d'uso pratico, qualche cognizione utile ed applicabile ai bisogni sociali ed alle questioni intorno alle arti dalla fisica dipendenti. Il libro perciò potrà essere consultato dal giovane anche quando avrà terminato il corso dei suoi studi, e riuscirà utile agl' ingegneri e ad ogni cultore della fisica, che troverà in esso i metodi per valutare parecchi effetti, le formole per misurare diverse azioni, e in generale le norme per giudicare differenti operazioni della natura e dell'arte. Noi non diremo di più intorno a quest'opera, avendone forse detto anche troppo.

Resultati del primo decennio delle osservazioni meteorologiche della R. Università di Siena. *Memoria del prof. Pianigiani. Siena, 1849. Opuscolo in-4° di pag. 40.*

L'autore di quest'opuscolo ha pubblicato altre osservazioni meteorologiche istituite presso quella università negli anni 1839 e 1840, di cui si è dato ragguaglio in questa collezione periodica (1). Egli descrisse altresì alcuni nuovi strumenti meteorologici, che pure si fecero conoscere in questi *Annali* (2), ed ora viene con l'opuscolo annunziato a ragguagliarci delle osservazioni meteorologiche istituite durante il trascorso decennio.

Il professore Pianigiani in questa Memoria, dopo d' aver dato ragione delle sue osservazioni e rischiarato il modo con cui furono istituite, come pure dopo altre notizie, espone in 18 quadri o tavole i risultamenti delle osservazioni meteorologiche in discorso. Noi riporteremo negli *Annali* il sunto di queste osservazioni.

La situazione della città di Siena, dice Pianigiani, indica quale deve esserne lo stato meteorologico ordinario. Distesa sul dorso di elevate colline sopra un suolo permeabile di quasi uniforme composizione geologica, lontana da considerevoli corsi d'acqua, esposta a tutte le correnti dell' aria, le meteore procedono in questa città senza dipendere da influenze locali, ed in rapporto solo della geografica posizione.

L' aria n' è lucida e serena nella maggior parte dell'anno, ma soprattutto nella estate, sul cominciar dell' autunno e sul finire della primavera, venendo in questi tempi la consueta lucentezza e purità accresciute dal quotidiano soffiare di un asciutto e libero vento di nord-ovest, da renderne il soggiorno sommamente piacevole nelle calde e temperate stagioni.

Il verno, per la frequenza del nord-est, riesce spesso pungente, rigido e qualche volta troppo prolungato e confuso con la primavera. Non di rado cade la neve nel mese di aprile. Anche il sud-ovest riesce molesto per l'impeto grande con cui soffia

(1) Prima Serie degli *Annali*, T. VI, pag. 177.

(2) Vedi la detta prima Serie *Annali*, T. XXVIII, pag. 158.

di quando in quando, e specialmente intorno il primo equinozio, senza però imperversare con la velocità devastatrice degli uragani.

Per l'effetto del quasi continuo moto d'aria rari sono nella estate i calori soffocanti, e presto si dissipano nel verno le nebbie, che non riescono nocive come prodotte da soli vapori emanati da terreno permeabile, in cui le acque piovane vanno filtrandosi.

La grandine, si direbbe meteora frequente nelle calde stagioni, cade il più delle volte con sviluppo elettrico, ma nel circuito delle mura non si annoverano quelle straordinarie grossezze osservate in vari luoghi del circondario senese, ove annualmente si raccolgono pezzetti di 3 in 4 centimetri con varietà grandissima di forma e composizione (1).

Lo stesso può dirsi delle piogge, che sebbene di spesso ritorno, non prendono il carattere e la misura di quei rovesci cagionati dalle trombe terrestri.

Siffatti vantaggi di posizione vengono, quasi con periodico rinnovellamento, sminuiti da forti e ripetute scosse di suolo con grande afflizione degli abitanti, che indotti dallo spavento ad alterare gli ordini della vita, soggiacciono al ripetersi del misterioso fenomeno a più malori in diverse forme riprodotti, ma più o meno dipendenti da sconcerti morali e disagi fisici sofferti in quelle luttuose circostanze. Fortunatamente il ritorno di questo flagello nelle sue maggiori proporzioni comprende periodi di molti anni, e la storia non conta alcuno di quegli sconvolgimenti di suolo, che hanno segnato epoche funestissime in altri luoghi d' Italia.

Quantunque Siena conti da antica epoca una celebre Università in verun tempo mancante di professori distinti nelle scienze fisiche, pure lo studio della meteorologia può dirsi affatto trascurato (difetto comune ad altri stabilimenti universitari) fino al 1826. Se per l'addietro consultavansi gl' istrumenti più comuni, quali sono il barometro ed il termometro, lo studio n'era principalmente diretto alle predizioni del tempo, non che ad indagare lo stato dell' aria e della temperatura in ogni ricorrenza di fenomeni straordinari.

Non deve obliarsi però la operosità di un semplice particolare affatto estraneo alle scienze naturali, Antonio Bandini, che compilò con assidua cura un Diario di avvenimenti senesi, nel quale dal 1786 al 1838 inclusive vengono, fra le altre cose, registrati molti fenomeni straordinari comparsi in quel non breve intervallo di tempo, tenendo nota ancora dello stato dell' atmosfera, per quanto poteva farsi senza il soccorso di alcun istrumento fisico. Se il Bandini avesse aggiunto al suo Diario le sole osservazioni diurne del barometro e del termometro, non v' ha dubbio che ad esso solo sarebbe da attribuirsi il merito della più antica e lunga serie di osservazioni (2).

Il Pe Ricca, professore di fisica sperimentale, fu il primo a rivolgere l'attenzione a questo soggetto, procurando nel 1826 alla Università la costruzione di un Osser-

(1) Nella grandinata del 27 settembre 1848, che per la lunghezza di circa 10 miglia e la larghezza di 3 cadde nella valle d'Ombrone intorno Asciano, si raccolsero pezzi di grandine del peso dalle once 5 alle once 6. Diversi poi sono gli esempi di simili grossezze.

(2) Questo interessante Diario, compilato in 53 volumi manoscritti, venne dalla famiglia Bandini con somma cortesia dato a consultare all'autore.

vatorio Meteorologico, che corredò del barometro, del termometro, dell'igrometro, del pluviometro e dell'anemoscopio; e sebbene per mancanza di continuate osservazioni da siffatta aggiunta non resultasse tutta la utilità che era da sperarsi, nondimeno a questo dotto scolopio devesi il merito della prima istituzione.

Succeduto nel 1831 al Ricca il P^e^ Linari nell'insegnamento della fisica, molto si vantaggiò lo studio della meteorologia, sia con dar mano a quotidiane osservazioni, sia con l'acquisto dei migliori istrumenti, fra i quali un bellissimo barometro di Newman.

Con questi mezzi venendomi affidata nel 1839 la scuola di fisica, mi diedi ogni impegno perchè non riescissero inutili le cure degl'illustri miei predecessori, introducendo un sistema rigoroso di osservazioni giornaliere nell'Osservatorio medesimo, fatto costruire dal P^e^ Ricca, e consistente in una stanza quadrata di metri 4,30 di lato, alta metri 348 sul livello del mare, nella longitudine 8° 59' 56'' dal meridiano di Parigi, e latitudine 43° 18' 6'' (1).

Gl'istrumenti adoperati sono 1° un barometro di Newman di prima qualità montato in metallo col tubo del diametro interno di pollici inglesi 0,532. Il pozzetto che ha il diametro di pollici inglesi 3,04 può chiudersi con sistema a chiavetta, ciò che rende trasportabile l'apparecchio. Si calcola di pollici 0,045 la media gonfiezza superiore dal mercurio. La scala è mobile insieme alla punta d'avorio che affiora il livello del pozzetto da cui parte lo zero della divisione, ed il nonio marca i millesimi di pollice. 2° Un termometrografo nel sistema di Six, modificato dal Bellani, ed un termometro ottagesimale servono alla misura delle temperature. 3° Un igrometro a capello nel sistema di Saussurre per la umidità dell'aria. 4° L'udometro che espone alle piogge la superficie quadrata di 3 decimetri di lato, raccogliendosi in misure metriche l'acqua piovuta. 5° Un nuovo anemometrografo che da se medesimo segna la direzione continua del vento, e ne misura la velocità relativa.

Ogni istrumento è collocato nel sito più acconcio per sottrarsi ad influenze locali, stando i termometri a tramontana.

Le osservazioni si ripetono quattro volte al giorno, cioè alle 9 antimeridiane, 12 meridiane, 3 e 9 da sera, eccettuate quelle del 1839 e 1840, che sono mancanti delle osservazioni ad ore 3 da sera; ed eccettuate pure quelle dei venti che la nuova macchina permette eseguire una sola volta al giorno, disegnando in un foglio, che si cambia ogni 24 ore, l'andamento giornaliero delle correnti dell'aria.

Tutte le altezze barometriche sono state ridotte a zero, senza mettere in conto la capillarità.

Le piogge vengono misurate in altezze di millimetri.

Le temperature sono in gradi del termometro ottagesimale.

Le velocità assolute del vento si esprimono in metri a minuto secondo, e le velocità relative in numeri astratti ridotti alla forma più semplice.

Ogni altro sistema di calcolo adottato nella compilazione dei resultati decennali si rileva chiaramente dagli stessi Quadri Numerici. *(Continua)*

(1) La latitudine dell'Osservatorio è stata dedotta dalla grande meridiana della sala della R. Accad. dei Fisiocritici. — Non comprendiamo come il prof. Pianigiani non abbia adottato nelle misure seguenti il metro. (R.)

Histoire naturelle des drogues simples, ou Cours d'histoire naturelle professé à l'école de pharmacie de Paris, *di N. J. B. G. Guibourt. Quarta edizione in 4 vol. in-8°, accompagnata da più di 600 figure intercalate nel testo.*

Quest' opera si raccomanda da sè; poichè basta il dire, che nello spazio di pochi anni forma la quarta edizione, che è mandata alla luce per opera dell'autore.

La presente edizione ha il vantaggio sulle precedenti, che a più facile intelligenza, e profitto dello studioso, è corredata di moltissime figure inserte nel testo; eseguite con molta naturalezza e maestria: la materia più ampiamente svolta, e portata a livello delle attuali cognizioni. Ciascuna sostanza è considerata e trattata sotto il rapporto delle sue proprietà e caratteri fisici: delle località in cui naturalmente si rinviene più o meno abbondante: delle sue proprietà terapeutiche in genere; e finalmente dei principali preparati medicinali a cui serve.

Nelle precedenti edizioni, che erano a guisa di dizionario, la materia era distribuita per ordine alfabetico; nella presente l'autore credette di dover seguire un ordine più scientifico, distribuendola per regni; e ciascun regno per ordini, e famiglie; rendendola per tal modo più acconcia all' insegnamento ed istruzione degli studiosi; e supplendo all' inconveniente e maggiore difficoltà nel consultarla con un indice generale per ordine alfabetico.

Quest'edizione è divisa in quattro volumi, di cui i tre primi sono di già fatti di pubblica ragione; il quarto non potendo tardar molto a seguirli, essendo di già in corso di stampa.

Il primo volume è destinato alle sostanze inorganiche o minerali; il secondo ed il terzo ai vegetali e droghe da questi provenienti d'uso medico; ed il quarto finalmente agli animali e sostanze medicinali da essi derivate.

Quest' opera unitamente a quella da noi annunciata nell'ultimo fascicolo (1) del signor A. Chevallier (*Dizionario delle alterazioni e falsificazioni delle sostanze alimentari, medicamentose e commerciali*), possono giustamente considerarsi come un trattato compiuto delle droghe, in cui tanto il farmacista ed il droghiere, quanto il medico potranno raccoglervi ampia messe di cognizioni pratiche e scientifiche.

Observations on the Edinburg Farmacopeia; *cioè Osservazioni sulla farmacopea d'Edimborgo, di Riccardo Phillips. Londra,* 1849.

Quest'opera è la ristampa di diverse memorie dell'autore sulla farmacia e sulle operazioni farmaceutiche.

(1) V. *Annali*, seconda Serie, tom. III, pag. 223.

Manuale di Chimica applicata alle arti, *del dottore cav. A. Sobrero, reggente la cattedra di Chimica applicata alle arti nelle Regie scuole tecniche di Torino. Opera corredata di molte figure inserite nel testo.*

La presente opera, la quale venne annunciata per la prima volta nel foglio ufficiale del Regno, sarà divisa, da quanto è detto nel medesimo, in 4 volumi; nel primo dei quali saranno trattati i *metalloidi*, e le varie combinazioni, che possono fra di essi costituire: nel secondo e nel terzo verranno descritti i *metalli* ed i molteplici composti, che possono formare fra di loro, ed i metalloidei, tanto direttamente, quanto già allo stato di preventiva combinazione; ed il quarto finalmente consecrato allo studio delle *sostanze organiche.*

Il primo volume è in corso di stampa: cosicchè giova sperare, che verrà presto in luce.

Se ci capiterà per le mani, noi ci recheremo a premura di darne una più ragguagliata notizia ai nostri lettori.

Dictionnaire général de Médecine et de Chirurgie vétérinaire, et des sciences qui s'y rattachent, anatomie, physiologie, pathologie, chirurgie, physique, chimie, botanique, matière médicale, pharmacie, économie agricole, *ecc.; dei signori Lecoq, Rey, Tisserant e Tabourin. Lione, 1850. Un vol. in-8°.*

Questo Dizionario in un solo volume in 8° grande di 1160 facciate a doppia colonna in carattere piccolo, contiene la materia di sei volumi in 8° in carattere ordinario. Esso è stato compilato in gran parte su quello di *Nysten*, per lungo tempo adottato alla Scuola nazionale veterinaria di Lione dagli stessi redattori, professori al detto Instituto; ma che riconosciuto presentemente non più in perfetto rapporto coi progressi che fecero la scienza medica e veterinaria, non che le altre scienze a queste accessorie, pensarono i sullodati autori insegnanti di provvedervi colla compilazione e pubblicazione del presente. Esso è ricco di termini e di cognizioni; cosicchè mentre sarà di un eccellente *vade mecum* al pratico, che ad ogni istante, per così dire, potrà consultarlo per quelle cose del momento; gli servirà pure di utilissimo libro, nel quale potrà attingervi le principali e più importanti cognizioni di medicina e chirurgia veterinaria, di anatomia, fisiologia, patologia, fisica, chimica, botanica, ecc., ecc.

A catalogue of 47390 stars; *cioè Catalogo di* 47390 *stelle.*

A catalogue of 9766 stars in the southern hemisfere; *cioè Catalogo di* 9766 *stelle nell'emisfero meridionale.*

Il primo di questi cataloghi è tolto dall' *Histoire celeste of Jérome Lalande,* pubblicato nell'anno 1801, l'altro dal *Coelum australe stelliferum* di Lacaille, pubblicato nel 1763. Questi due cataloghi furono entrambi ridotti e stampati a spese dell' Associazione britannica per l' avanzamento delle scienze; il primo ridotto per opera e sotto l' immediata sorveglianza del defunto Francesco Baily, il secondo fu ridotto sotto l'immediata sorveglianza del prof. Handerson.

Telegrafia elettrica, ossia descrizione dei telegrafi elettro-magnetici, loro modo d'agire e loro applicazioni agli usi sociali, *del prof. Ghisi. Milano,* 1850. *Opuscolo in-8° di pag.* 64 *con una tavola.*

È questo un sunto elementare dei principii su cui è fondata la telegrafia elettrica esposto in una lezione data dall'autore ai suoi scolari del collegio di Monza.

The chemistry of vegetable and animal physiologie; *cioè Chimica della fisiologia vegetabile ed animale, di Mülder, prof. di chimica nell'Università d'Utrecht, tradotta dall'olandese con introduzione e note di Johnston. Londra,* 1849.

Mülder è noto per diversi suoi lavori chimici, e l'opera di lui qui annunziata, tradotta in una lingua più conosciuta in Europa, conferma la riputazione che l'autore si è acquistato nel mondo dotto.

Ueber die Alchemie; *cioè Sull'Alchimia, di Marchand. Halla,* 1849. *Opuscolo in-8°.*

È questa una relazione fatta all'Accad. di Berlino dal prof. Marchand. L'alchimia ha dato origine alla chimica, e questa dissertazione o rapporto fatto alla prima Accademia scientifica della Germania da un dotto professore qual è Marchand, può interessare più d'uno dei nostri lettori.

Repertorium corporum organicorum quae secundum atomisticam, procenticam et relativam compositionem, annotatis proprietatibus physicis et praecipuis e quibus cognoscuntur fontibus in ordinem disposita addita praefatione clar. G. I. Mulder, collegit et tabulis exhibuit, *Dr C. H. D. Buys Ballot. Trajecti ad Rhenum. Keminck et Fil.*, 1849.

I giornali dell' Alemagna annunziano con lode questo colpo d' occhio dei corpi organici esposto in tavole e lo giudicano del più grande interesse pei cultori della chimica. Imperciocchè si presentano molte osservazioni e correzioni delle antiche formole, le quali non si possono così facilmente ritrovare altrove. Merita altresì l'attenzione il modo con cui sono ordinati i corpi.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL TOMO TERZO

FISICA

CHIMICA

FISICO-CHIMICA

MATEMATICA PURA ED APPLICATA

MISCELLANEA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

RICETTE

BOLLETTINO TECNICO

				ABBAGLI	EMENDAZIONI
pag. 15	linea	24		*la lastrina*	le lastrine
» 16	»	1		*carbone*	cartone
» 17	»	21		*modelli*	metalli
» detta		nota		*subitanea. Apprestò alcune prove forse*	subitanea. Appresso alcune prove, sorse
» 18	»	6		*della lastrina*	delle lastrine
» detta	»	8		*l'uno all'altro intermedio*	l'uno all'altro, intermedio
» detta	»	29		*le fatte*	le fette
» detta	»	30		*la lista*	le liste